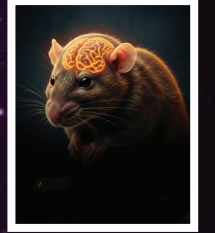
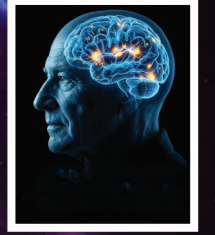
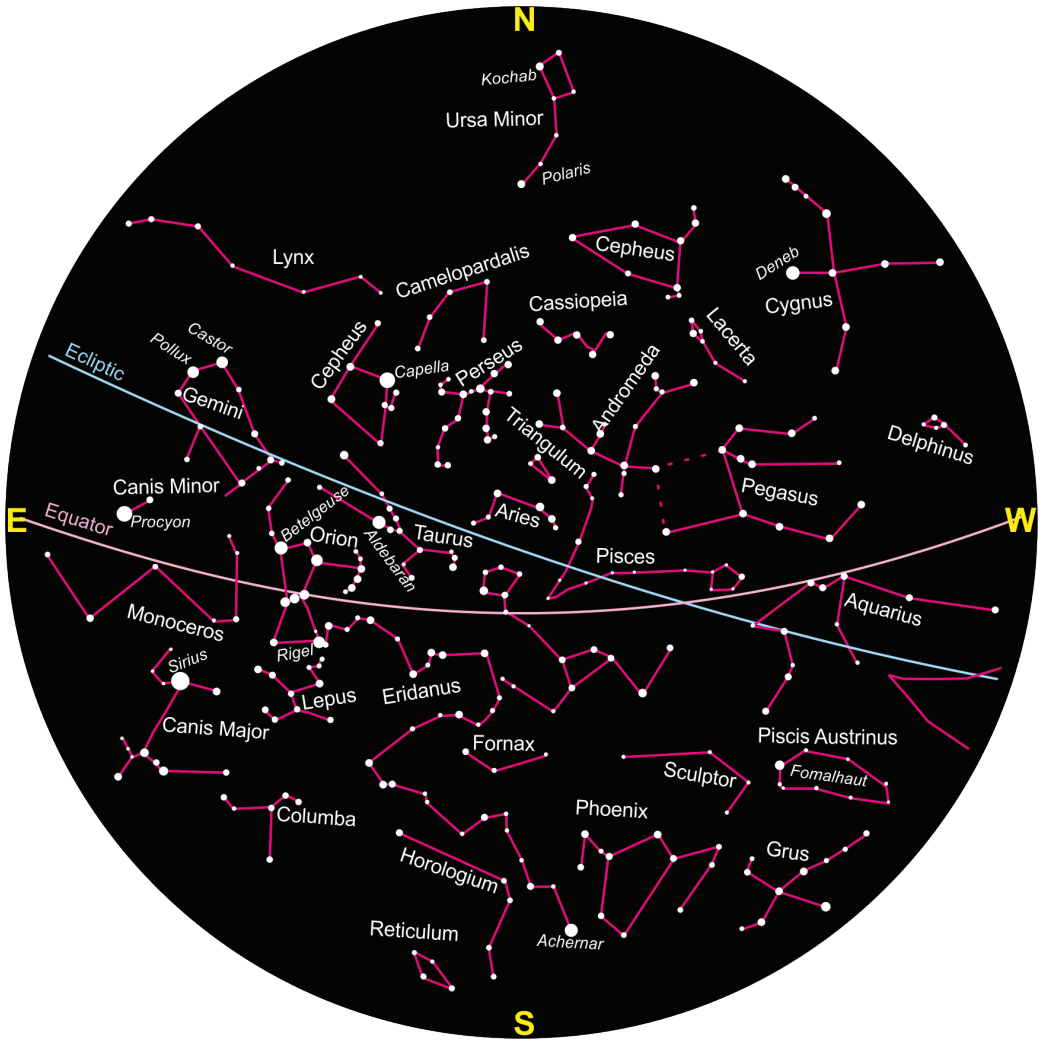




அறிவியல் பலகை



யாருக்கு **மூளை** அதிகம்?



அறிவியல் பலகை

நிறுவிய ஆசிரியர்:

முனைவர். நகுல் பராசர், புதுதில்லி

நிர்வாக ஆசிரியர்:

முனைவர். த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்,
மொகாலி, ஹரியானா

இதழாசிரியர்

பா.புருமார்

பொறுப்பாசிரியர்

கே.கணேசன்

முகவரி

அறிவியல் பலகை,

சென்னை - 600 025.

மொபைல்: + 91-96772 97733

+ 91-98409 69757

E Mail : ariviyalpalagai@gmail.com



● அறிவியல் பலகையில் வெளியாகும் படைப்புகள்/கட்டுரைகளில் வெளிப்படும் தகவல்கள்/கருத்துக்கள் கட்டுரையாளரின் தனிப்பட்ட பார்வையே. அதில் பயன்படுத்தப்படும் புகைப்படங்களும் அவர்களிடமிருந்து பெறப்பட்டவையே. இதில் அறிவியல் பலகைக்கு எந்தவித உரிமையும் இல்லை.

● அறிவியல் பலகையில் வெளியாகும் படைப்புகள்/கட்டுரைகளை முழுமையாகவோ, அதில் ஒரு பகுதியையோ எந்த ஒரு முன் அனுமதியும் கோராமல் எங்கும் உரிய முறையில் பயன்படுத்தலாம். 'அறிவியல் பலகையின் படைப்புகள் இவை' என்ற பதிவுடன் எங்கும் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

‘அறிவியல் பலகை’

சென்னை

உள்ளடக்கம்...

ஆண் - பெண்	
முளையின்வித்தியாசம்	05
விண்வெளியில் தண்ணீர்	
எங்கிருந்து வந்தது?.....	12
ஒளியின் வேகம்.....	14
பசுமை இல்ல விளைவு	16
மயில் உயிரியல்மாதிரி (Biomimicry)	
மற்றும் உயிரியல்மாதிரியாக்கம் (Biomimetics)	23
ஒரு இந்திய நூலகரின் ஆய்விதழ்	
போராட்டங்கள்	27
அதிசய ஆட்டோ!	31

முட்டை சர்ச்சை: உண்மையும் அறிவியலும்
(மருத்துவர் அ.ப.ஃபருக் அப்துல்லா விளக்கம்)

பிரச்சனை என்ன? (முரண்பாடு)

EggOz - 100% ஆண்டிபயாடிக் இல்லை, ஆர்கானிக்

சோதனை முடிவு: A0Z (நைட்ரோபுரோபைன் எச்சம்) கண்டறியப்பட்டது

வாக்குறுதிக்கும் உண்மைக்கும் உள்ள முரண். இது நம்பிக்கையின் மீதான கேள்வி.

புற்றுநோய் ஆபத்து - உண்மை நிலை (IARC வகைப்பாடு)

Group 2B (சாத்தியம் உண்டு - இதைவிட அதிக ஆபத்து)

Group 3 (மனிதர்களில் ஆதாரமில்லை)

Pitits Carcinogenic

காபி, ஊறுகாய், வாகனப் புகை

நைட்ரோபுரோபைன் (A0Z ஒலம்)

மிகக் குறைந்த அளவால் மனிதர்களுக்கு புற்றுநோய் ஆபத்து இல்லை.

இது பாதுகாப்பானதா? (FSSAI வரம்பு)

பாதுகாப்பு வரம்பு (FSSAI/WHO): 1.0 மைக்ரோ கிராம்/கி.கி வரை பாதுகாப்பானது.

0.73 µg/kg (கண்டறியப்பட்ட அளவு)

முடிவு: உண்பதற்கு பாதுகாப்பானது.

மருத்துவரின் தீர்க்கமான அறிவுரை

✓ ரீதி வேண்டாம்: முட்டை உண்பதில் எந்தப் பாதிப்பும் இல்லை.

✓ ஆதரவு: சிறு/குறு விவசாயிகள் மற்றும் கோழி வளர்ப்போரை ஆதரிப்போம்.

✓ அறும்: உற்பத்தியாளர்கள் அரசு விதிமுறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும்.

✓ பரிந்துரை: நாளொரு முட்டைவேண்டும் உண்க - நல்ல உடல் வளம் பெறுக.

உலகம், இந்தியா, சமூகமும் இயற்கையும்

— அனைத்திலும் அதிர்ச்சிகளும், புதிய அசைவுகளும், ஆனால் நம்பிக்கையும்—மாறுபாடுகளும் பரவலாக நடைபெற்ற ஒரு ஆண்டாக 2025 இருந்தது. இந்த அனுபவங்கள், ஆய்வு, கற்பனை ஆகியவற்றுடன் கலந்து பல்வேறு பரிமாணங்களில் நமக்கு உணர்வு, சிந்தனை, செயல்பாடு ஆகியவற்றைத் தருகின்றன.

நாட்டின் அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறை எதிர்கொள்ளும் சவால்களை கணக்கில் கொண்டு பார்க்கும் போது

இந்தியாவின் வெளிநாடு தொடர்பு, -வளர்ச்சி, பாதுகாப்பு — சமூக அறிவியல் ஆகியவற்றில் இந்தாண்டு ஏற்பட்டுள்ள புதிய முனைப்புகள் நம்பிக்கைத் தருகின்றன.

அறிவியல், சுற்றுச்சூழல், தொழில்நுட்பம் — புதிய கண்டுபிடிப்புகள், செய்யறிவு, சூரிய-மின் உற்பத்தித் திறன் ஆகியவற்றில் முன்னேற்றங்கள் தென்படுகின்றது.

விவசாயம், சுற்றுச் சூழல் ஆகிய துறைகளில் — உலகம் மற்றும் இந்தியாவின் இப்போதைய அவசரத் தேவைகள், ஆலோசனைகள் ஆகியவை குறித்து விரிவான ஆய்வுகள் செய்யப்பட வேண்டும். சரி, இந்தாண்டின் டிசம்பர் இதழில் என்ன என்ன கட்டுரைகள் வந்துள்ளன. என பார்ப்போம்.

அதிசய ஆட்டோ சிறு படக்கதை — சத்தமில்லா அதிசயங்களை, வாழ்க்கையின் சின்ன நிகழ்வுகளில் வைத்துக் காட்டும் அழகு சிறப்பானது.

ஆண் பெண் மூளை — மனித மனதில் ஆண்-பெண் என்கிற பாகுபாடு, மனநிலை, சமநிலை ஆகியவற்றை மையமாகக் கொண்டு எழுதியுள்ள ஆழமான ஆய்வு.

திரு.ஆயிஷா நடராஜன் எழுதும் புதிய தொடர் இந்திய ஆய்வு இதழ்கள்—குறித்த ஒரு ஆழமான பார்வையை நமக்குத் தரும்.

பசுமை இல்ல விளைவு — சுற்றுச் சூழல் மற்றும் நிலத் திருத்தத்தின் மீது கவனம் செலுத்தும் கட்டுரை; “பசுமையின்மை” என்பது மக்கள், நிலம், வளம் ஆகியவற்றின் இழப்புகளை எவ்வாறு உருவாக்குகிறது என்பதை ஆராய்கிறது.

ஒளியின் வேகம் குறித்த சிறப்பான விளக்கம் அளிக்கும் கட்டுரை இந்த இதழில் இடம்பெற்றுள்ளது.

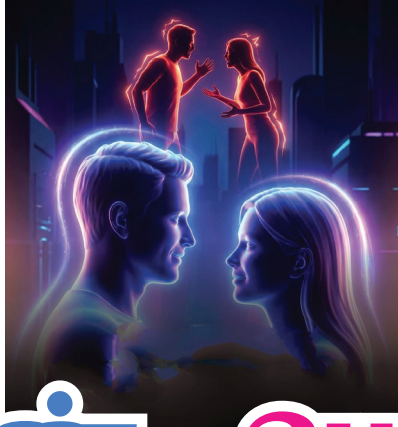
மொத்தத்தில் — இந்த இதழ், நம் உள்ளம், நம் பகுத்தறிவு, நம் சமூகக் கடமைகளை வலியுறுத்துகிறது.

அவசியம் படிக்கவும் பகிரவும்.

அனைவருக்கும் இனிய புத்தாண்டு வாழ்த்துகள் !



Dr. பூபதி சுப்ரமணியன்
விஞ்ஞானி, உயிரித்
தொழில்நுட்பத்துறை
ஐ.ஐ.டி. சென்னை



♂ ஆண்-பெண் ♀ மூளையின் வித்தியாசம்

மூளை விஞ்ஞானிகள் 42 ஆண்களின் மூளைகளையும் 58 பெண்களின் மூளைகளையும் பிணப்பரிசோதனையின் போது ஒப்பிட்டுப் பார்த்தனர். ஆய்வில், ஆண்களின் மூளை சராசரியாக 1378 கிராம், பெண்களின் மூளை 1248 கிராம் என கண்டறியப்பட்டது. இந்த வித்தியாசத்திற்கு முக்கிய காரணம் — ஆண்கள் பொதுவாக உயரமாகவும், உடல் தோற்றத்தில் பெரியதாகவும் இருப்பதுதான்.

ஆண்களின் நடத்தையும் பெண்களின் நடத்தையும் ஏன் வித்தியாசமாக இருக்கிறது? இந்தக் கேள்வி எனக்கு பல நாட்களாக சிந்தனையாக இருந்தது. ஒருவேளை நீங்களும் இதைப் பற்றி யோசித்திருக்கலாம். வாங்க, இந்தக் கட்டுரையின் வழியாக ஒரு சிறிய பயணம் செய்வோம். இந்தப் பயணத்தின் முடிவில், நாம் தினசரி சந்திக்கும் சில நிகழ்வுகளுக்கான காரணம் தெளிவாகப் புரியும். ஆம்! நீங்கள் நினைப்பது சரி — ஆண்களும் பெண்களும் ஒரே மாதிரி நடக்காததற்கான அடிப்படை காரணம், மூளையில் ஏற்படும் வேறுபாடுகளே.

கருவிலேயே தொடங்கும் பாலின வித்தியாசங்கள்: குழந்தை பிறந்த ஒருமணி நேரத்திலேயே வெளிப்புறத் தாக்கங்கள் அவர்களைப் பாதிக்க தொடங்குகின்றன. பெண் குழந்தைகள் மனிதர்களின் முகத்தைப் பார்க்கத் தொடங்குகின்றன; ஆனால் ஆண் குழந்தைகள் பொருட்களிலேயே அதிக ஆர்வம் காட்டுகின்றனர். பெண் குழந்தைகள் மென்மையான ஒலிகளை இனிமையாக எதிர்கொள்கின்றன, ஆனால் இரைச்சலுக்கு எளிதில் பயப்படுகின்றனர். ஆண் குழந்தைகள் வன்முறை நிறைந்த படங்களை விரும்பி

பார்ப்பதையும், சண்டைக் காட்சிகள் வரும் போது கைத்துடுவதையும் காணலாம். பெண்கள் தாய்-மாமன் பாசம், அண்ணன்-தங்கை பாசம் போன்ற உறவுப் பாசங்களில் எளிதில் உருகுபவர்கள்.

நடக்கத் தொடங்கியவுடன், பாலினத்துக்கே உரிய மூளை ரசாயனங்கள் குழந்தைகளின் பார்வை முறையையே மாறச் செய்கின்றன. பையன்கள் சாகச உணர்வுடன் சுற்றித் திரிந்து விளையாடுவார்கள்; பெண்கள் மனித உறவுகளை உருவாக்கி வளர்ப்பதில் ஆர்வம் காட்டுவார்கள். பெண் குழந்தைகள் ஆண் குழந்தைகளைவிட முன்னதாகவே பேசத் தொடங்குகின்றனர்.

பையன்கள் பரந்த வெளிகளில் ஓடி விளையாட விரும்புவார்கள், ஆனால் பெண் குழந்தைகள் ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட, சமூக தொடர்புள்ள விளையாட்டுகளில் ஈடுபட விரும்புவார்கள். பதினம் வயதில் பையன்களில் டெஸ்டோஸ்டெரோன் எனப்படும் ஹார்மோன், பெண்களை விட இருபது மடங்கு அதிகமாக சுரக்கிறது. அதன் விளைவாக, உடல் தசைகள் வளர்வதுடன், பாலுணர்வும் வலுவாகத் தோன்றுகிறது.

ஆண்களில் இந்த ஹார்மோன் சுரப்பு ஒப்பீட்டளவில் நிலையாக இருக்கும். ஆனால் பெண்களின் உடலமைப்பு மாதவிலக்கை ஒட்டியே உயர்வு-தாழ்வுகளை அனுபவிக்கிறது. அதனால் கோபம், சோர்வு, விரக்தி போன்ற உணர்வுகள் சில நேரங்களில் காரணமில்லாமல் தோன்றுவது இயல்பானது. புரோஜெஸ்டெரோன் என்ற ஹார்மோன் மனநிறைவை உருவாக்குகின்றது. ஆனால் அதன் சுரப்பு மாதவிலக்கு முன் குறைவதால், அது மருந்தை திடீரென நிறுத்தியதைப் போன்ற உளநிலையை உருவாக்கும் — இதுவே பெண்களுக்குள் தற்காலிக கோபம் அல்லது மனக்கவலை ஏற்படக் காரணம்.

பிரான்ஸ் நாட்டில், மாதவிலக்கு முன் காலத்தில் பெண்கள் செய்த குற்றங்கள் மீது தண்டனைச் சட்டங்கள் சலுகை அளிக்கின்றன. ப்ரெஞ்சு தண்டனைச் சட்டத்தில், இந்த காலம் “புத்திகவாதினமற்ற தற்காலிக நிலை” (temporary insanity) என வரையறுக்கப்பட்டிருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது.



ஆண்களின் ஒருமுக கவனம், பெண்களின் பலதரப்பு திறன் — பரிணாம வளர்ச்சியின் அதிசயம்: வேட்டையாடி வாழ்ந்த காலத்தில், ஆண்கள் ஒரே இலக்கை கூர்மையாகக் கவனித்து துரத்தும் பணியில் ஈடுபட்டதால், அவர்கள் ஒரே ஒரு செயலில் முழு கவனம் செலுத்தும் பண்பை பரிணாம வளர்ச்சியால் பெற்றனர்.

சிங்கம், புலி போன்ற வேட்டையாடும் விலங்குகள் “பைனாகுலர் பார்வை” (binocular vision) கொண்டிருப்பதைப் போல, ஆண்களுக்கும் அதே திறன் உருவானது. அதேசமயம், பெண்கள் குழந்தைகளை வளர்ப்பதற்கும், பாதுகாப்பதற்கும் சுற்றுப்புறத்தை எச்சரிக்கையுடன் கவனிக்க வேண்டியிருந்தது. இதனால், மான் போன்ற விலங்குகளுக்கு உள்ள பக்கவாட்டு பார்வை (peripheral vision) பெண்களுக்கும் பரிணாம வளர்ச்சியில் ஏற்பட்டது.

ஆண்கள் சமையலறையில் கால் பதிக்கும்போது, யாராவது சிறிதளவு குறுக்கிட்டாலே போதும் — உடனே பதட்டம்! “அட, இப்போ உப்பு போட்டேனா இல்லையா?” என்று குழப்பத்தில் ஆழ்ந்துவிடுவார்கள். ஆனால் பெண்களைப் பாருங்கள் — வாணலியில் வதக்கிக்கொண்டு, மிக்கியில் அரைத்துக்கொண்டு, குக்கரில் விசில் எத்தனை வந்தது என எண்ணிக்கொண்டு, பால்காரரிடம் “நேத்து பால் கெட்டுப்போச்சு!” என்று சொல்லிக்கொண்டு, பேப்பர் படிக்கும் கணவரிடம் “மின்சாரம் கட்டணத்தை மறக்காதீங்க!” என நினைவூட்டிக்கொண்டு, பக்கத்து வீட்டுக் கோலத்தின் அளவையும்

கணக்கில் எடுத்துக்கொண்டு, கடினாரத்தின் ஊசியையும் கவனத்தில் வைத்திருக்கிறார்கள்! இதெல்லாம் வெறும் பழக்கமோ திறமையோ அல்ல, இது பெண்களின் மூளையின் இயற்கை வடிவமைப்புதான்.

பெண்களின் மூளையில் இடது மற்றும் வலது அரைக்கோளங்களை இணைக்கும் “கார்பஸ் காலோசம் (Corpus Callosum)” பகுதி ஆண்களைவிட தடிமனாகவும் செயல்திறனாகவும் இருக்கிறது. இதனால், பெண்கள் ஒரே நேரத்தில் பல தகவல்களை பரிமாறி, பல செயல்களை ஒரே சமயம் கையாள முடிகிறது. அதனால் தான் — ஆண்கள் “ஒரே ஒரு வேலையைக் கவனமாக முடிப்பது” எனும் திறனில் சிறந்தவர்களாகவும், பெண்கள் “பல வேலைகளை ஒரே சமயத்தில் நுட்பமாக சமாளிப்பதில்” வல்லவர்களாகவும் இருக்கிறார்கள்.

பெண்களின் நுண்ணறிவை விளக்கும் அறிவியல் உண்மைகள்: “நீ கேட்டயா இல்லையா!” — இந்த வாக்கியம் பல பெண்களின் தினசரி உரையாடலில் ஓர் அங்கம் போலத்தான் இருக்கும். ஆனால் இப்போது அந்தச் சொற்களுக்கு அறிவியல் ஆதாரம் வந்துவிட்டது! சமீபத்திய ஆய்வுகள் கூறுவதாவது, பெண்கள் இரண்டு செவிகளுக்கும் வரும் ஒலியை மிகத் துல்லியமாகப் புரிந்து கொள்ளும் திறன் கொண்டவர்கள்.

அதாவது, ஒரே நேரத்தில் பல சத்தங்களைக் கேட்டாலும், எந்த ஒலி எங்கிருந்து வருகிறது என்று வேகமாகப் புரிந்து கொள்வார்கள். இதுவே, பெண்கள் ஆண்களைவிட சிறிது கூடுதல் கவனத்துடன் இருக்கிறார்கள் என்ற உண்மையை உறுதிப்படுத்துகிறது. ஆனால், இந்த நுண்ணறிவு மிக்க மூளை ஒருசில நேரங்களில் நொந்துபோகும் அபாயமும் உண்டு. அல்சைமர் போன்ற நினைவாற்றல் குறைபாடு நோய்கள் தாக்கும்போது, பெண்களின் மூளைத்திறன் ஆண்களைவிட விரைவாகக் குறைகிறது என்று ஆராய்ச்சியாளர்கள் கண்டறிந்துள்ளனர்.

இதே நேரத்தில் ஒரு நம்பிக்கையூட்டும் தகவலும் இருக்கிறது. வாரத்தில் ஒருமுறை கடல் உணவு — குறிப்பாக மீன் — சாப்பிடும்

மக்களுக்கு வயது முதிர்ந்த பிறகு ரூபக மறதி ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்பு சுமார் 30% வரை குறைகிறது என விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்துள்ளனர். அதாவது, செவிகளைக் காக்கவும் நினைவாற்றலை வளர்க்கவும், ஆரோக்கியமான உணவுமுறையுடன் சிறிது இசையும், சிரிப்பும், நிம்மதியான மனநிலையும் தேவைதான்!

உடல் உழைப்பை விட மூளை உழைப்பு அதிகம் எரிசக்தி தேவைப்படுவதன் அறிவியல் விளக்கம்: “உடல் உழைப்பு செய்பவர்களுக்கு குறைவான சம்பளம், ஆனால் மூளை உழைப்பு



செய்பவர்களுக்கு அதிகம் கிடைப்பது ஏன்?” என்ற கேள்வி பலருக்குள் எழுகிறது. இதற்கு விடை அறிவியல் விளக்கத்தில் மறைந்துள்ளது. ஆய்வகத்தில் நாள் முழுவதும் அமர்ந்து ஆராய்ச்சி செய்பவர் வெளிப்படையாகப் பார்த்தால் அதிக ஆற்றலைச் செலவிடவில்லை என்று தோன்றலாம்.

ஆனால் நரம்பியல் ஆராய்ச்சியாளர்கள் கூறுவதாவது, மூளை வேலை என்பது உடல் வேலைக்கு இணையான அல்லது அதைவிட அதிகமான ஆற்றல் தேவைப்படும் செயலாகும். பிரைமேட்கள் (மனிதருக்கு நெருக்கமான விலங்குகள்) மீது ஆராய்ச்சி செய்து வரும் பிரபல நரம்பியல் அறிஞர் ராபர்ட் சபோஸ்கி கூறுவதாவது, “மனித மூளை வேலை என்பது கண்களுக்கு தெரியாத, ஆனால் மிகுந்த ஆற்றல் தேவைப்படுகிற செயலாகும்.” உடல் உழைப்பாளர்கள் உடலால் சோர்ந்து இரவு நேரத்தில் நிம்மதியான தூக்கத்தில் ஆழ்ந்துவிடுவர். ஆனால் மூளை உழைப்பு செய்பவர்கள் — விஞ்ஞானிகள், ஆசிரியர்கள்,

ஆராய்ச்சியாளர்கள் — அவர்கள் தங்கள் சிந்தனைகளில் இருந்து முழுமையாக விடுபட முடியாது.

அதனால் பல நேரங்களில், அரைநிலைத் தூக்கத்தில் கூட புதிய தீர்வுகள் அல்லது யோசனைகள் தோன்றுவது அசாதாரணம் அல்ல. மனித மூளை உடல் எடையின் சுமார் 2% மட்டுமே ஆனாலும், அது உடல் ஆற்றலின் 20% வரை பயன்படுத்துகிறது என்று ஆய்வுகள் தெரிவிக்கின்றன. இதுவே மூளை உழைப்பின் ஆழத்தையும், அதன் அற்புதமான செயல்திறனையும் வெளிப்படுத்துகிறது.

ஆண்கள் இலக்கை தேடுகிறார்கள்; பெண்கள் மனதைப் படிக்கிறார்கள்: ஆண்களின் மூளையில் திசை உணர்வு, வரைபடம் படிக்கும் திறன் போன்றவை குறிப்பிட்ட பகுதிகளில் மட்டுமே மையப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இதனால் அவர்கள் ஒரே நோக்கில் சிந்தித்து, குறிப்பிட்ட இலக்கை அடைவதில் கவனம் செலுத்துவார்கள். பெண்களின் மூளை இதற்கு மாறாக, மொழி, உணர்வு, நினைவகம் போன்ற திறன்களை இரு பக்கங்களிலும் பரவலாகப் பகிர்ந்துள்ளது. இதுவே அவர்களுக்கு ஒரே நேரத்தில் பல விஷயங்களை கவனிக்கவும், நுண்ணுணர்வுடன் பிறரின் உணர்ச்சிகளைப் புரிந்துகொள்ளவும் உதவுகிறது. அவர்கள் ஒருவரின் முகபாவம், குரல் சாயல், உடல் மொழி மூலமே அந்த நபரின் மனநிலையை உணர்ந்து விடுவார்கள். ஆண்கள் விஷயத்தைப் பகுத்து ஆராயும் திறனில் சிறந்தவர்களாக இருந்தால், பெண்கள் அதை முழுமையாக உணர்ந்து புரிந்துகொள்ளும் திறனில் முன்னிலையில் உள்ளவர்கள்.

ஆண்கள், மனிதர்களை விட செயல்களுக்கு அதிக முக்கியத்துவம் அளிக்கிறார்கள். ஆனால் பெண்கள், செயல்களை விட மனிதர்களுக்கே முக்கியத்துவம் தருகிறார்கள். ஆண்களுக்கு, எவ்வளவு முயன்றாலும் ஒரு குழந்தையைப் பெற்றெடுக்க முடியாது என்பதில் உள்ள ஆழ்ந்த ஆதங்கம் இருக்கிறது. அந்த உணர்வை அவர்கள் திசை திருப்பி, பல்வேறு படைப்புகளாக வெளிக்கொண்டு வருகிறார்கள். பெண்கள், குழந்தை பிறப்பு என்ற மகத்தான படைப்பைச் செய்கிற காரணத்தால், வேறு எதையும் படைக்க வேண்டும் என்ற அவா இல்லாமல் — “படைக்கவில்லையே” என்ற

வெறுமையுமின்றி — இயற்கையாகவே நிறைந்து நிற்கிறார்கள் என்று ஒஷோ குறிப்பிடுகிறார். இது உண்மையாயிருக்கலாம்; ஏனெனில் 2025 ஆம் ஆண்டு வரை நோபல் பரிசு பெற்றவர்களில் 958 பேர் ஆண்களாகவும், 68 பேர் பெண்களாகவும் உள்ளனர். அதில் முதன்மையாக அந்த பெருமையைப் பெற்றவர் — இரண்டு நோபல் பரிசுகளைப் பெற்ற மேரி க்யூரி.

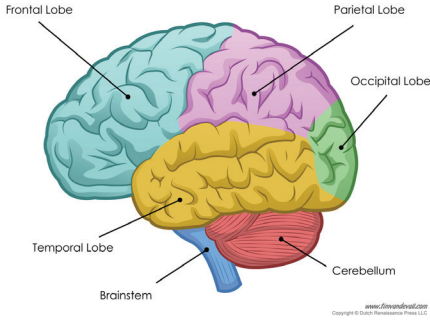
மூளையின் முதல் வடிவம் — பெண்:

வில்லியம் கோல்டிங் ராணுவப் பணியிலிருந்து வெளியேறிய பின் இலக்கிய உலகில் கால்பதித்தார். பின்னர் நோபல் பரிசு பெற்றார். அவர் கூறுகிறார்: “பெண்கள் ஆண்களைப் போல் சமமாக இருப்பதைப் போல நடப்பது முட்டாள்தனம். அவர்கள் ஆண்களை விட பல மடங்கு மென்மையானவர்களும், அதே நேரத்தில் ஆழமான ஆற்றல் கொண்டவர்களும் ஆவர். அவர்களுக்கு எதை அளித்தாலும், அதை பிரமாண்டமாக மாற்றி திருப்பி அளிப்பார்கள். ஒரு துளி விந்தை அளித்தால், அவர்கள் ஒரு குழந்தையைத் தருவார்கள். ஒரு வீட்டை அளித்தால், அதை இல்லமாக மாற்றுவார்கள். மளிகைச் சாமான்களை அளித்தால், மனநிறைவைத் தரும் உணவைப் படைத்துத் தருவார்கள். ஒரு புன்னகையை அளித்தால், இதயத்தை அர்ப்பணிப்பார்கள். எதை அளித்தாலும், அதை பல மடங்கு பெருக்கி, அபிவிருத்தி செய்து திருப்பி அளிக்கும் திறன் கொண்டவர்தான் பெண்” — என அவர் பெண்களின் மகத்துவத்தைப் பற்றிப் பேசுகிறார்.

ஒவ்வொரு மனித மூளையும் முதலில் பெண் மூளையாகவே கருவில் உருவாகத் தொடங்குகிறது. கருவுற்று எட்டு வாரங்கள் ஆனபோது, ஆண் குழந்தைகளில் உற்பத்தியாகும் டெஸ்டோஸ்டிரான் என்ற ஹார்மோன் மூளையில் வித்தியாசத்தை ஏற்படுத்துகிறது. மொழி மற்றும் கேட்கும் திறன்களை நிர்வகிக்கும் மூளையின் பகுதிகளில், பெண்களுக்கு ஆண்களை விட சுமார் 16% அதிகமான நியூரான்கள் உள்ளன. அதனால்தான் பெண் குழந்தைகள் சிறு வயதிலேயே தெளிவாகவும் சரளமாகவும் பேசத் தொடங்குகின்றனர். அந்நிய மொழிகளையும் வேகமாக கற்றுக்கொண்டு,

இடைவெளியில்லாமல் தொடர்ச்சியாகப் பேசும் திறன் அவர்களிடம் அதிகம் காணப்படுகிறது. கவனிக்கும் ஆற்றலும் நினைவாற்றலோடும் தொடர்புடைய ஹிப்போகேம்பஸ் பகுதி, பெண்களில் ஆண்களை விடக் கொஞ்சம் பெரிதாக உள்ளது. அதனால் தான் அவர்கள் திருமணத்திலிருந்து கணவன் செய்த ஒவ்வொரு சிறு தவறும் கூட மறக்காமல், ஒவ்வொரு சண்டையிலும் அந்த நினைவுகளை நுணுக்கமாக மீட்டெடுக்கிறார்கள்.

ஆண்களின் கோபமும் பெண்களின் பேச்சுத் திறனும் பின்னால் உள்ள ரகசியம்: ஆண்களின் மூளையில் அமிக்டலா எனப்படும் பகுதி,



பெண்களை விட அதிக நரம்பு செல்களைக் கொண்டுள்ளது. இந்த பகுதியே பயம், ஆக்ரோஷம் போன்ற உணர்வுகளை கட்டுப்படுத்தும் மையமாக செயல்படுகிறது. அதனால் தான் ஆண்களுக்கு சீக்கிரம் கோபம் வருவதும், ஆபத்து ஏற்பட்டால் வன்முறையாக எதிர்வினையாற்றுவதும் இயல்பாகக் காணப்படுகிறது. கருவில் உருவாகும் முதல் எட்டு வாரங்கள் வரை ஆண் மற்றும் பெண் சிசுக்களின் மூளைகள் ஒரே மாதிரியாகவே இருக்கும். ஆனால் எட்டாவது வாரத்திற்குப் பிறகு, ஆண் சிசுவின் மூளையில் டெஸ்டோஸ்டிரான் எனும் ஹார்மோன் அதிக அளவில் உற்பத்தியாகிறது. இந்த ஹார்மோன் தகவல் தொடர்பு மற்றும் மொழி புரிதலுடன் தொடர்புடைய சில செல்களை அழித்து, பாலுணர்ச்சி மற்றும் ஆக்கிரமிப்பு தொடர்பான செல்களின் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கிறது. அதன் பிறகு இருவரின் மூளைகளும் ரசாயன ரீதியாக வேறுபட்டு வளர்ச்சி

பெறத் தொடங்குகின்றன. பெண்களின் மூளை மொழித்திறன் வளர்ச்சியில் சிறப்பாக இயங்குவதால், அவர்கள் சிறுவயதிலிருந்தே மொழியைப் புரிந்து பேசும் திறனில் முன்னிலையில் இருப்பார்கள். பெரியவர்களாகிய பிறகும், ஆண்கள் பெண்களின் பேச்சுத்திறனை விஞ்சி விட முடியாது. ஒரு பெண் ஒரு நாளில் சராசரியாக 20,000 சொற்கள் பேசுவாள்; ஆனால் ஒரு ஆண் சுமார் 7,000 சொற்களையே பேசுவான் – அதுவும் பெரும்பாலும் “ஆம்”, “சரி” போன்ற குறுகிய பதில்களாகத்தான் இருக்கும்.

வேட்டையாடிய ஆண்கள், சேகரித்த பெண்கள் – கடைசுற்றலின் பரிணாம ரகசியம்: துணிக்கடை வாசலில் கால்வைத்தவுடன் பெண்களின் முகம் ஒளிவிடத் தொடங்கும். “இன்னும் கொஞ்சம் பார்ப்போம்...” என்ற வசனம் அவர்களுக்கு மூச்சு விடுவதுபோல இயல்பானது. ஆண்களோ மூன்றாவது சட்டை பார்த்தவுடனே “இதுதான் நல்லா இருக்கு, வாங்கிப் போயிடலாம்!” என்று முடிவெடுத்து நிற்பார்கள். இதற்குப் பின்னால் பெரிய காரணமாம்! பழைய காலங்களில் பெண்கள்தான் உணவுப் பொருட்களைச் சேகரித்தவர்கள். பல மணி நேரம் தேடி, எது நல்லது, எது கெட்டது என்று ஆராய்ந்து தேர்ந்தெடுத்தார்கள். அந்த மரபே இன்றும் கடைகளில் அவர்களின் shopping திறமையாகத் தொடர்கிறது. ஆண்கள் அப்போவே வேட்டையாடிக் கொண்டிருந்தார்கள் – ஒரே குறி, ஒரே வேகம், வேட்டை முடிந்ததும் வீடு திரும்புவது தான் பணி. அதனால்தான் இப்போதும் கடையில் முப்பது நிமிடத்துக்கு மேலாக நின்றால் பொறுமை கலைந்து விடுகிறது. பெண்களோ புதையல் தேடுவது போல தேடி, ஒப்பிட்டு, விலையும் வண்ணமும் பார்த்து சிறந்ததைத் தேர்ந்தெடுப்பார்கள். அவர்களுக்கு இது சுமமா கடைசுற்றல் அல்ல, தலைமுறைகளாகப் பரம்பரையாக வந்த சேகரிக்கும் கலை!

மூளை வளர்ச்சி விளையாட்டில் தொடங்குகிறது: கலிபோர்னியாவில் உள்ள உயிரியல் ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தில் நடத்தப்பட்ட ஒரு சுவாரஸ்யமான ஆய்வு இது. பிறந்த உடனேயே சில எலிக்குட்டிகளை சாதாரண கூண்டில் வைத்தார்கள்; சிலவற்றை விளையாட்டுப் பொருட்களும், சுவையான

திண்பண்டங்களும் நிறைந்த மகிழ்ச்சியான கூண்டில் வளர்த்தார்கள். இரண்டு மாதங்கள் கழித்து அவற்றின் மூளை வளர்ச்சியை ஆராய்ந்தபோது அதிசயமான வித்தியாசம் தெரியவந்தது. சாதாரண சூழலில் வாழ்ந்த எலிகளின் ஹிப்போகேம்பஸ் பகுதியில் சுமார் 2,70,000 நியூரான் செல்கள் இருந்தன.

ஆனால் மகிழ்ச்சியான சூழலில் வளர்ந்த எலிகளுக்கு 3,20,000 நியூரான் செல்கள் காணப்பட்டன – அதாவது சுமார் 20 சதவீதம் அதிகம்! நினைவுத் திறனையும் புதியவற்றைக் கற்றுக்கொள்வதையும் கட்டுப்படுத்தும் பகுதி ஹிப்போகேம்பஸ் என்பதால், இந்த வேறுபாடு மிக முக்கியமானது. மேலும், மகிழ்ச்சியான கூண்டில் வாழ்ந்த எலிகளின் டென்ட்ரிட் நாரிழைகள் அடர்த்தியாகவும் நீளமாகவும் வளர்ந்திருந்தன. அவை துருதுருவெனச் சுறுசுறுப்பாகவும் இருந்தன.

பொதுவாக குட்டிகள் பிறந்தவுடன் மூளையில் புதிய நியூரான் செல்கள் உருவானாலும் அவை விரைவில் அழிந்துவிடும். ஆனால் கிளர்ச்சியூட்டும், மகிழ்ச்சியான சூழலில் வளர்ந்தால் அந்த செல்கள் அழியாமல் நீடிக்கின்றன. அதனால்தான் ஒவ்வொரு பெற்றோரும் தங்கள் குழந்தைகளை வீட்டுக்குள் அடைத்து வைப்பதற்குப் பதிலாக மைதானத்திற்குக் கொண்டு சென்று மற்ற குழந்தைகளுடன் விளையாடச் செய்ய வேண்டும். விளையாட்டு என்பது வெறும் பொழுதுபோக்கு அல்ல – அது மூளையின் வளர்ச்சிக்கான உணவாகும்.

மாறாக, மனஅழுத்தம் (stress) உருவாக்கும் ரசாயனங்கள் ஹிப்போகேம்பஸில் உள்ள நியூரான்களை அழித்துவிடுகின்றன. இதனால் குழந்தைகள் நினைவுத்திறன் குறைவாகவும், கற்றலில் சிரமமாகவும் மாறுகின்றனர். சில நேரங்களில் “நிறைய மதிப்பெண்கள் வாங்க வேண்டும்!” என்ற அழுத்தம் கூட அவர்களின் மூளை வளர்ச்சிக்கே தடையாகிவிடுகிறது.

பெண் குழந்தைகளை விட ஆண் குழந்தைகள் அதிகக் குறும்புகள் செய்கிறார்கள் – இதை பெற்றோர்களும் ஆசிரியர்களும் அடிக்கடி சொல்வதை நாம் கேள்விப்பட்டிருப்போம். ஆனால் இதன் பின்னால் விஞ்ஞான ரகசியம் ஒன்று இருக்கிறது. கருவிலேயே

ஆண் குழந்தைகளின் உடலில் மல்லேரியன் தடுப்பு ஹார்மோன் (Millerian Inhibiting Hormone – MIH) எனப்படும் ஒரு ரசாயனம் உருவாகிறது. இந்த ஹார்மோன் பாலின வளர்ச்சியோடு மட்டுமல்லாமல், நடத்தைப் பண்புகளுக்கும் தாக்கம் செலுத்துகிறது. இதனைப் புரிந்துகொள்ள விஞ்ஞானிகள் எலிகளையே ஒரு சுவாரஸ்யமான பரிசோதனை நடத்தினர். சில ஆண் எலிகளின் உடலில் இந்த ஹார்மோன் உற்பத்தியைத் தடைசெய்தபோது, அதிசயமான மாற்றம் நிகழ்ந்தது. வழக்கமாக அங்குமிங்கும் ஓடி, சண்டைபோட்டு, சுறுசுறுப்பாக நடக்கும் அந்த ஆண் எலிகள் திடீரென்று அமைதியாக மாறின. அவை பெண் எலிகளைப் போலச் சமூகத்துடன் அமைதியாக கலந்துகொள்வதையும், நிதானமாக நடப்பதையும் விஞ்ஞானிகள் கவனித்தனர். இதனால் ஒரு விஷயம் தெளிவாகிறது – “குறும்பு” என்பது வெறும் பழக்கமல்ல; உயிரியல் அடிப்படையிலேயே வடிவமைக்கப்பட்ட ஒரு தன்மை. கருவிலேயே ஹார்மோன்கள் உருவாக்கும் சிறிய வேறுபாடுகளே, பிறகு வெளிப்படும் ஆண்-பெண் நடத்தை வேறுபாட்டின் மூலக்காரணம்.

எதிர்காலத்தை சிந்திக்கும் ஒரே உயிரினம்

— **மனிதன்:** பதினம் வயதில் மூளையின் முன்பக்கப் புறணியில் (Prefrontal Cortex) பல திடீர் மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றன. முடிவெடுப்பது, திட்டமிடுவது, எதிர்காலத்தை சிந்திப்பது போன்ற திறன்களை வழிநடத்தும் முக்கிய மையம் இதுவே. மற்ற உயிரினங்களுடன் ஒப்பிடும்போது மனிதர்களின் முன்பக்கப் புறணி மிகப் பெரிதாகவும், சிக்கலானதாகவும் உள்ளது. அதனால் தான் “நாளை என்ன செய்வது?”, “அடுத்த மாதம் எங்கு செல்வது?”, “ஓய்வு பெற்ற பிறகு எப்படி வாழ்வது?” போன்ற கேள்விகள் நம்மை தொடர்ந்து பின்தொடர்கின்றன. விலங்குகள் நிகழ்காலத்தில் மட்டுமே வாழ்கின்றன; ஆனால் மனிதன் எதிர்காலத்தைக் கற்பனை செய்யும் ஒரே உயிரினம். இந்தப் பகுதியே நம்மை சமூக ஒழுக்கத்துடன் நடக்க வைக்கிறது, மற்றவர்களின் எண்ணங்களையும் உணர்ச்சிகளையும் புரிந்து கொள்ள உதவுகிறது. சுயமறிதல் முதல் சமூகப் பொறுப்புணர்வு வரை மனிதனின் தனித்தன்மையை வடிவமைக்கும் மையம் இதுவே.

அல்ஜைமரை வெல்லும் இசை மற்றும்

உறவு: வயோதிகர்களின் உலக அறிவு இளைஞர்களைவிட ஆழமானது. அவர்கள் மற்றவர்களின் மனநிலையைப் புரிந்துகொள்வதில் திறமையானவர்கள்; அடுத்தவர்களிடத்தில் தங்களை வைத்துப் பார்க்கும் பரிவு அதிகம். உணர்ச்சிவசப்பட்டவர்களாக இருந்தாலும், அவர்கள் மனரீதியாக ஆரோக்கியமாக இருக்கிறார்கள்.

ஆய்வுகள் தெரிவிக்கின்றன — வயதாகும் போது, மூளையில் தினமும் சுமார் 85,000 நியூரான்கள் இழக்கப்படுகின்றன; அதாவது ஒரு நொடியுக்கு ஒரு நியூரான்! இதனுடன் டோபமைன் சுரப்பு குறையும். அதன் விளைவாக கவனம், ஞாபகம், உடலசைவு ஆகியவை பாதிக்கப்படலாம். வயோதிகத்தில் அமிலாய்ட் படர்வு எனப்படும் மாற்றம் மூளையில் தோன்றும். இதுவே அல்ஜைமர் போன்ற நினைவழிவு நோய்களுக்கு வழிவகுக்கும்.

ஆனால் இசை, எழுத்து, சொற்பொழிவு அல்லது சமூகச் செயல்பாடுகளில் ஈடுபடுவோர் சுறுசுறுப்பாகவும் புத்துணர்ச்சியுடனும் வாழ்கிறார்கள். ஹார்வார்டு பல்கலைக்கழகத்தின் ஆய்வு தெரிவிக்கிறது — தனிமையில் வாழும் வயோதிகர்கள் அல்ஜைமர் நோயால் ஏழரை மடங்கு அதிகம் பாதிக்கப்படுகிறார்கள். அதனால், வயோதிகத்தில் சமூக உறவுகள் மிக முக்கியம். நம்மைச் சுற்றியுள்ள மூத்தவர்களை அடிக்கடி சந்தித்து, பேச்சைக் கேட்டு, அவர்களின் நலனை அறிந்து கொள்வது — அவர்களின் மனத்தையும் மூளையையும் ஆரோக்கியமாக வைத்திருக்கும் சிறந்த மருந்தாகும்.

மனித மூளையின் இரகசிய கதவு திறந்தது — “தாரணி” பேசும் அறிவியல் புரட்சி: 1990 வரை நியூரான்கள் பிளவுபடவோ, புதிய நியூரான்கள் உருவாகவோ முடியாது என்ற நம்பிக்கை நிலவியது. வயதான, பாதிக்கப்பட்ட அல்லது இறந்த நியூரான்களுக்கு மாற்றாக புதியவை உருவாகாது என விஞ்ஞானிகள் எண்ணினர். ஆனால் இந்தக் கருத்து பின்னர் தவறானது என்று நிரூபிக்கப்பட்டது. கரோலின்ஸ்கா பிரிசன் என்ற விஞ்ஞானி, நமது மூளையின் ஹிப்போகேம்பஸ் பகுதியில் தினமும் சுமார் 700 புதிய நியூரான்கள் உருவாகின்றன

என கண்டறிந்தார். மனித மூளையில் தண்டுவடத்தைச் சேர்த்து சுமார் 100 பில்லியன் நியூரான்கள் உள்ளன.

இவை ஒன்றோடொன்று இணைந்து தகவல்களை ஒரு மணிக்கு 224 மைல்கள் வேகத்தில் பரிமாறிக்கொள்கின்றன. தோளைத் தொடும்போது தகவல் வேகமாகச் செல்லும் நிலையில், காலைத் தொடும்போது சில நுண் விநாடிகள் தாமதமாகிறது. ஒவ்வொரு நியூரானும் சுமார் 25,000 நியூரான்களோடு இணைந்து பணிபுரிகிறது. மனித மூளையின் செயல்பாடுகளும், நியூரான்களின் கட்டமைப்புகளும் இன்னும் முழுமையாகப் புரிந்துகொள்ளப்படவில்லை. இதனைத் தீர்க்கும் முயற்சியாக, ஐஐடி மெட்ராஸ் விஞ்ஞானிகள் ஒரு மாபெரும் ஆராய்ச்சியைத் தொடங்கினர். 14 முதல் 24 வாரம் வரை வளர்ந்திருந்த மனித மூளையை 0.5 மைக்கிரான் தடிமனில் மிக நுணுக்கமாக வெட்டி, ஒவ்வொரு துண்டிலும் நியூரான்கள் எப்படி இணைக்கப்பட்டுள்ளன என்பதை ஆராய்ந்தனர். அந்தத் தரவுகளை டிஜிட்டல் வடிவில் முப்பரிமாணமாக (3D) மாற்றினர். இந்தப் பெரும் ஆராய்ச்சித் திட்டத்துக்கு இயக்குநர் காமகோடி அவர்கள் “தாரணி” எனப் பெயரிட்டுள்ளார். கோவிட்-19 காலத்தில் உருவான இந்தத் தொழில்நுட்பம் உலகத்தில் இதுவரை இல்லாத ஒன்று. மூளை வெட்டுவதற்கான கருவி எங்கும் கிடைக்காததால், அதையும் ஐஐடி மெட்ராஸ் விஞ்ஞானிகளே தாங்களாக உருவாக்கினர். இந்த முயற்சியில் சென்னையின் சவிதா பல்கலைக்கழகமும் இணைந்து பணியாற்றுகிறது. மனித மூளையின் மறையுணர்வைத் திறக்க இந்திய விஞ்ஞானிகள் எடுத்துள்ள இந்த புதுமையான முயற்சி, உலக நரம்பியல் ஆய்வின் வரலாற்றில் ஒரு புதிய அத்தியாயத்தைத் தொடங்கியுள்ளது.

முடிவுரை: இறுதியில், மூளை நம்மை ஆளுகிறது என்பதில் எள்ளளவும் ஐயமில்லை. ஆணும் பெண்ணும் வித்தியாசமான பாதைகளில் சிந்தித்தாலும், இருவரின் இலக்கும் ஒன்றே — அறிவால் வாழ்வை வளமாக்குவது. இந்த வித்தியாசம் மோதலுக்கான காரணம் அல்ல; மாறாக, மனிதகுலத்தின் சமநிலைக்கான அற்புதமான இயற்கை வடிவமைப்பு.

விண்வெளியில் தண்ணீர் எங்கிருந்து வந்தது?

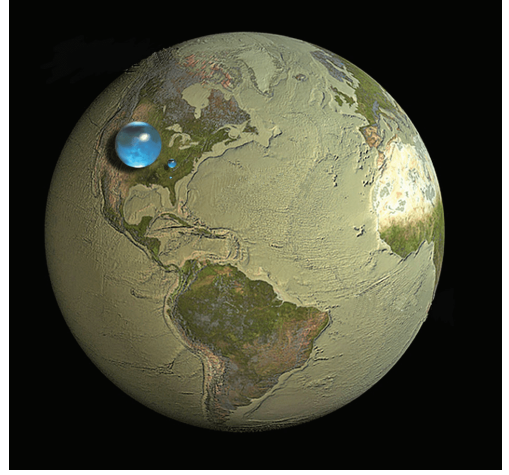
பிரபஞ்ச வரலாற்றின் ஆரம்பத்தையே புரட்டிப்போட்ட ஆய்வு!

பெருவெடிப்பு (Big Bang) நிகழ்ந்த 100 முதல் 200 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்குள்ளேயே நீர் மூலக்கூறுகள் உருவாகியிருக்கலாம் என்று புதிய ஆராய்ச்சி தெரிவிக்கிறது. இது, ஆரம்பகாலப் பிரபஞ்சம் குறித்த நமது புரிதலை மாற்றியமைக்கிறது.

உயிர் வாழ்வின் அடிப்படைத் தேவையான தண்ணீர், நாம் நினைத்ததை விடப் பல பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே, பிரபஞ்சம் தோன்றிய சில கணங்களிலேயே உருவாகிவிட்டது. இந்த அசாதாரணக் கண்டுபிடிப்பு, விண்வெளியில் தண்ணீர் எங்கிருந்து வந்தது என்ற நமது புரிதலைத் தலைகீழாக மாற்றியுள்ளது.

தண்ணீர் எப்படி உருவானது? ஒரு சிறு வரலாறு

தண்ணீர் (H_2O) என்பது ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜனின் கலவை. ஆனால் இவை இரண்டும் ஒரே நேரத்தில் உருவானவை அல்ல. பிக் பேங்க் (Big Bang) நடந்த சில நாட்களிலேயே உருவான முதல் மற்றும் லேசான தனிமம் இந்த ஹைட்ரஜன் தான் முதல் நட்சத்திரங்கள் உருவாக மூலதனமாக இருந்தது. ஆக்ஸிஜன் (Oxygen) இந்த கனமான தனிமம் தொடக்கத்தில் இல்லை. பிரம்மாண்டமான முதல் தலைமுறை நட்சத்திரங்களுக்கு உள்ளே அணுக்கருப் பிணைவு (Nuclear Fusion) மூலம் ஆக்ஸிஜன் 'உருவாக்கப்பட்டது'.



இந்த நட்சத்திரங்கள் தங்கள் வாழ்வின் முடிவில் சூப்பர்நோவாக்களாக வெடித்துச் சிதறியபோது, அப்போது உருவான ஆக்ஸிஜனை விண்வெளியில் வீசின. இந்த ஆக்ஸிஜன், ஏற்கனவே இருந்த ஹைட்ரஜனுடன் இணைந்து தண்ணீரை உருவாக்க வேண்டும். ஆனால், இவ்வளவு வன்முறையான சூழலில் இது எவ்வளவு சீக்கிரம் நடந்திருக்கும்?

போர்ட்ஸ்மவுத் பல்கலை விஞ்ஞானிகள், விண்வெளியில் நீர் உருவாக்கம் குறித்த மர்மத்தைத் தீர்க்க, கணினி உருவகப்படுத்துதல்களை (Computer Simulations) பயன்படுத்தினர். அவர்கள் முதல் தலைமுறை சூப்பர்நோவா வெடிப்புகளைப் போல இரண்டை உருவாக்கி ஆய்வு செய்தனர்.

சூரியனைப் போல 13 மடங்கு எடை



கொண்ட சிறிய நட்சத்திரம். சூரியனைப் போல 200 மடங்கு எடை கொண்ட ஒரு பிரம்மாண்ட நட்சத்திரம். இந்த உருவகப்படுத்துதல்கள், வெடித்துச் சிதறியபின் விண்வெளியில் சிதறிய ஆக்ஸிஜன், அங்கிருந்த ஹைட்ரஜனுடன் கலந்து, வெடிப்புக்குப் பிறகு குளிர்ந்தவுடன் உடனடியாக நீர் மூலக்கூறுகளை உருவாக்கத் தொடங்கின என்பதைக் காட்டின. முடிவுகள் விஞ்ஞானிகளையே வியப்பில் ஆழ்த்தின.

சிறிய சூப்பர்நோவா வெடித்த பிறகு 30 முதல் 90 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்குள் சிறிதளவு தண்ணீர் உருவானது. பிரம்மாண்ட சூப்பர்நோவா இது இன்னும் மின்னல் வேகத்தில் தண்ணீரை உருவாக்கியது. வெறும் 3 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்குள்ளேயே கணிசமான அளவு நீர் மூலக்கூறுகள் தோன்றின. இதன் பொருள் என்னவென்றால், பிக் பேங்க் நடந்த 100 முதல் 200 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்குள்ளேயே பிரபஞ்சத்தின் சில பகுதிகளில் தண்ணீர் உருவாகிவிட்டது. நமது பூமி உருவாகி, சூரியக் குடும்பம் தோன்றுவதற்கு பல பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே நீர் விண்வெளியில் சுற்றித் திரிந்துள்ளது.

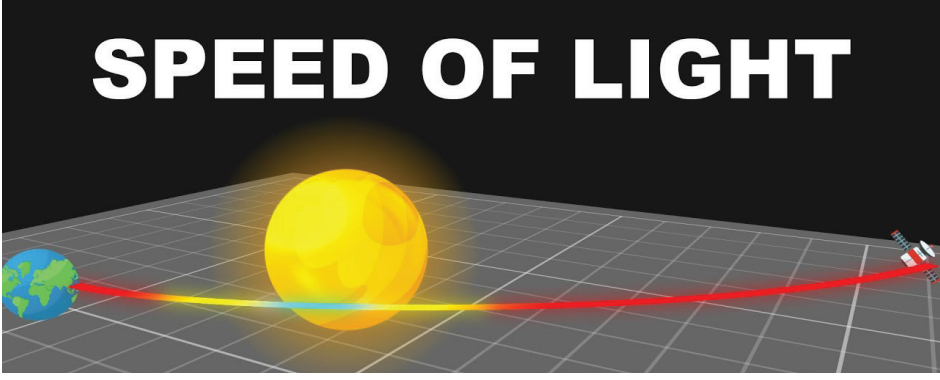
முக்கியமான கேள்வி இதுதான்: விண்மீன் திரள்கள் உருவாகும்போது ஏற்படும் தீவிரக் கதிர்வீச்சு மற்றும் ஈர்ப்பு விசைச் சிதைவுகள் மத்தியில் இந்த ஆரம்பகால நீர் மூலக்கூறுகள் தப்பிப் பிழைத்ததா? விஞ்ஞானிகள், இந்த நீர் நிலைத்திருந்தால், அதுவே ஆரம்பகால கோள் மண்டலங்களைச் செழிப்படையச் செய்திருக்கலாம் என்று கருதுகின்றனர். அதாவது, உயிர்கள் தோன்றுவதற்கான சாத்தியக்கூறுகள் நாம் கற்பனை செய்ததைவிடப் பிரபஞ்ச வரலாற்றின் ஆரம்பத்திலேயே, வெகு விரைவில் நிலைபெற்றிருக்கலாம்.

இந்தக் கண்டுபிடிப்பு, விண்வெளியில் நீர் உருவாக்கம் குறித்த நமது காலக்கோடு குறித்த பார்வையை முற்றிலுமாக மாற்றுகிறது. பிரபஞ்சத்தின் முதல் தூசிக் கூட்டங்களிலேயே தண்ணீர் நிறைந்திருந்தால், பூமி போன்ற நீர் நிறைந்த உலகங்கள் முன்பே தோன்றியிருக்கலாம்.

மினாட்சி சுந்தரம். எஸ் ,

நன்றி: இந்தியன் எக்ஸ்பிரஸ்

ஒளியின் வேகம்



டென்மார்க் வானியலாளர் ஒலி ரோமர் ஒளியின் வேகத்தின் முதலாவது அளவீட்டை 21 நவம்பர் 1676 கண்டுபிடித்தார். “இடி வரும் பின்னே மின்னல் வரும் முன்னே”. காரணம் ஒளியின் வேகத்தைவிட ஒளியின் வேகம் (2,99,792.458 மீ/செ) அதிகமென்பதால் என்று.

ஒளியின் வேகம் எவ்வளவு தெரியுமா? 20 டிகிரி செல்சியஸ் வெப்பநிலையில், கடல் மட்டத்தில், காற்றில் விநாடிக்கு 343 மீட்டர் அளவு பயணம் செய்யும். இதுவே ஒளியின் வேகம் மிக மிக அதிகம். ஒரு விநாடிக்கு 2,99,792.458 மீட்டர் பயணம் செய்யவல்லது. அதாவது ஒளியை விட வேகமாகச் செல்லக்கூடிய ஒன்றை மனித இனம் இன்னும் கண்டுபிடிக்கவே இல்லை.

இவ்வளவு வேகமாகச் செல்லக்கூடிய ஒளியின் வேகத்தை, அதன்கூடவே ஓடியா கண்டுபிடிக்க முடியும்? பின்பு எப்படித்தான் இந்த விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்தார்கள் என்று தெரியுமா? ஒளியின் வேகத்தை முதலில் கண்டுபிடிக்க முயற்சி எடுத்தவர் கலீலியோதான். 1630 வாக்கில் இதற்கான சோதனைகளைச் செய்திருக்கிறார். உதவியாளரைக் கூட்டிக்கொண்டு, கையில் லாந்தர் விளக்கை எடுத்துக்கொண்டு ஒரு மலைக்குன்றிற்கு போயிருக்கிறார். தன் உதவியாளர் கையில் ஒரு விளக்கைக் கொடுத்து, எதிர் உச்சியில் போய் நிற்கச்சொல்லி இருக்கிறார்.

இப்போது உதவியாளர் விளக்கின் ஒளியைத் தூண்டிவிட வேண்டும். அந்த ஒளியைப்

பார்த்தவுடனே கலீலியோ தன் விளக்கைத் தூண்டிவிடுவார். இந்த இரு செயல்களுக்கான இடைவெளியைக் குறித்துக்கொண்டார். இதேபோல் பலமுறை செய்துபார்த்தார். பின்பு, கொஞ்சம் தொலைவில் இருக்கும் மலையுச்சிக்கு சென்று, இதே சோதனையைச் செய்தார். இருந்தாலும், கால இடைவெளியில் பெரிதான மாற்றமில்லை. மேலும், அந்தக்காலத்தில் துல்லியமான கடி காரங்களும் இல்லை. எனவே, இந்தச் சோதனைகளுக்குப் பின்னும் கலீலியோவால் சொல்ல முடிந்தது - “ஒளி மிக மிக மிக அதிக வேகத்தில் பயணிக்கும்” என்பதே.

அதன்பின்பு, வெகுகாலத்துக்கு ஒளியின் வேகத்தைக் கண்டறிய முடியவில்லை. ஆனால், அறிவியலும் ஆராய்ச்சியும் வேறொரு துறைக்கு முக்கியத்துவம் கொடுக்கத் தொடங்கி இருந்தது - பிரபஞ்சம், இந்த அண்டவெளியின் இரகசியங்கள். கலீலியோ கண்டுபிடித்து இருந்த தொலைநோக்கிதான் இந்த ஆராய்ச்சிக்கு கைகொடுத்தது. கலீலியோவின் ஊசல் (pendulum) கொண்டிருக்கும் பண்புகளின் அடிப்படையில், ஓரளவு துல்லியமான கடிகாரத்தை வடிவமைத்து இருந்தார்.

இதுவரை, மலையுச்சியில் நிற்குகொண்டு விளக்கை வைத்து விளையாண்டு கொண்டிருந்ததில் ஒரு பெரிய பிரச்சனை இருந்தது. எவ்வளவு தொலைவான மலைகளில் நிற்குகொண்டு ஒளியின் வேகத்தை அளந்தாலும் பெரிய வித்தியாசம் இருக்கவில்லை.

அதைக்காட்டிலும், இரண்டு கிரகங்களுக்கு இடையில் இருக்கும் தொலைவு அதிகம் - எனவே, கிரகங்களுக்கு இடையில் நடக்கும் ஒளிப்பயணத்தை கணக்கில் எடுத்துக்கொண்டால் என்ன?

வியாழனின் (Jupiter) நான்கு துணைக்கோள்கள் உண்டாக்கும்கிரகணத்தை கண்டுபிடித்து இருந்த சமயம் அது. கோள்கள் வட்டப்பாதையை எடுக்காமல், நீள்வட்டப் பாதையை எடுத்துக்கொள்ளும் என்பது தெரியும். அப்படியிருக்கும்போது, வியாழனில் கிரகணம் எப்போதும்போல நடந்தாலும், பூமியின் அருகில் இருக்கும்போது, நாம் அதை உடனே பார்க்க முடியும். அதுவே தொலைவில் இருக்கும்போது, அங்கிருந்து ஒளி நம்மை வந்தடையும் நேரம் அதிகம். இதை வைத்து ரோமர் என்னும் விஞ்ஞானி, ஒளியின் வேகத்தை கண்டுபிடித்தார் - நொடிக்கு 50,000 மைல்கள் செல்லுமென்று. பூமியின் வட்டப்பாதையின் அளவு அப்போது துல்லியமாக தெரியாததால், ஒளியின் வேகத்தைக் கண்டறியும் கணக்கில் தவறு நடந்திருந்தது.

தவறெனினும் இது ஒரு மைல்கல்லாக இருந்தது. ஆனால், அப்போதைய ஆராய்ச்சியாளர்கள் அதன் முக்கியத்துவத்தை உணரவில்லை. சினிமாவில் இருக்குமே, திடீரென்று ஒரு நாயகன் உதயமாவான் - பின்பு கொஞ்ச காலத்தில் எல்லாரும் அவனையே துதி பாடுவார்கள் - அந்த கட்டத்தில், மற்றவரின் அருமையை மறந்துபோவார்கள். அதுபோலத்தான் ஆராய்ச்சியிலும் கூட. திடீரென்று ஒன்றிற்கு கிராக்கி அதிகமாகிவிடும் - ஒளியின் பண்புகளைக் கண்டறிவதன் முக்கியத்துவத்தை ஒத்திவைத்து, விண்மீன்களின் தொலைவைக் கண்டுபிடிக்க அரும்பாடுபட்டுக் கொண்டிருந்தனர்.

எப்படியென்பதை அறியும்முன்பு ஒரு சின்ன பயிற்சி - உங்களின் கட்டைவிரலை மட்டும் உயர்த்திப்பிடித்தபடி இடக்கையை முன் நீட்டிக்கொள்ளுங்கள். இடக்கண்ணை மூடிக்கொண்டு வலது கண்ணால் கட்டை விரலைப் பாருங்கள் - அதேபோல், வலது கண்ணை மூடிக்கொண்டு இடதுகண்ணால் பாருங்கள். இப்போது கட்டைவிரல் இடம்மாறியிருப்பதுபோல் தோன்றும் - இதற்குப்பெயர்தான் “பாரலாக்ஸ் (parallax)”. கட்டைவிரல் எந்த அளவு

இடம்மாறித் தெரிகிறது - என்பது நம் கையின் நீளத்தைப் பொறுத்து அமையும். இதைவைத்து, கண்ணுக்கும், கட்டைவிரலுக்கும் இருக்கும் தூரத்தை கணக்கிடலாம்.

இந்த உத்தியைத்தான், நட்சத்திரங்களின் தொலைவைக் கண்டுபிடிக்க அறிவியலாளர்கள் பயன்படுத்தினர். பூமி சூரியனைச் சுற்றிவர நட்சத்திரம் இருக்கும் இடம் மாறிக்கொண்டே இருக்கும். ஆனால், இதை அணுகுவதிலும் ஒரு நுணுக்கம் இருக்கிறது. ஜேம்ஸ் பிராட்லி (1693 - 1792) என்னும் ஆராய்ச்சியாளர் இதை அறிந்துரைக்கிறார் - பூமி வலப்பக்கம் நகரும்போது, விண்மீன் இடப்பக்கம்தானே நகர வேண்டும்? ஆனால், இது நடக்கவில்லை. ஏன்?

மழை பெய்துகொண்டிருக்கிறது. குடை பிடித்து நடந்துபோய்க்கொண்டிருக்கிறீர்கள். தலைக்கு நேரே உயர்த்திப்பிடிக்காமல் கொஞ்சம் முன்னே சாய்த்துத்தானே பிடிப்போம். வேகமாக நடந்துகொண்டிருந்தால் அதிகம் சாய்த்தும், சாவகாசமாக நடந்துகொண்டிருந்தால் லேசாக சாய்த்தும் பிடிப்போம். மழை மெதுவாகப் பெய்தால்தான் நடையிலும் சாவகாசம் வரும். மழை பெய்யும் வேகத்தைப் பொறுத்தும், நாம் நடக்கும் வேகத்தைப் பொறுத்தும் குடையை எந்த கோணத்தில் சாய்த்துப்பிடிக்க வேண்டும் என்பதைக் கண்டறியலாம்.

நட்சத்திரமும் தன் ஒளியை மழை போலத்தான் கொட்டிக்கொண்டிருக்கிறது. பூமி ஓரிடத்தில் நிற்காமல் நகர்ந்துகொண்டே இருக்கிறது. தொலைநோக்கி குடை போல - நாம் ஒரு குறிப்பிட்ட கோணத்தில் பிடித்துக்கொள்ள வேண்டிய பொருள். இதனடிப்படையில், பிராட்லி ஒளியின் வேகத்தை முடிந்த அளவு துல்லியமாகத் தெரிவித்து இருந்தார் - நொடிக்கு 1,76,000 மைல்கள் என்று. இதன்பின்பு இன்னும் மேம்பட்ட தொழில்நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டு பல்வேறு இடங்களில் ஆய்வுகள் நடந்து. 1973ல் ஈவன்சன் அவர்கள் சாதாரண விளக்கொளிக்கு பதிலாக, லேசர் ஒளியைப் பயன்படுத்தி கண்டுகொண்ட மதிப்பு மிக மிக துல்லியமாக இருந்தது.

இறுதியாக 1983ல் எல்லோராலும் ஏற்றுக்கொண்ட மதிப்புதான் இன்று நாம் சர்வசாதாரணமாக எல்லா அறிவியல் கணக்குகளிலும் பயன்படுத்தப்படும் மதிப்பு - நொடிக்கு 2,99,792,458 மீட்டர்.



மா. பார்த்திபன்

விஞ்ஞானி (ஓய்வு), துணைத் தலைவர்
இஸ்ரோ, பரீஹரிக்கோட்டா

பசுமை இல்ல விளைவு

பசுமை இல்ல விளைவு: காரணங்கள், விளைவுகள் மற்றும் தீர்வுகள் (The Greenhouse Effect: Causes, Consequences, and Solutions)

பசுமை இல்ல விளைவு (Greenhouse effect) என்பது பூமியின் வளிமண்டலத்தில் உள்ள சில வாயுக்கள், அதாவது கார்பன் டை ஆக்சைடு, மீத்தேன், நைட்ரஸ் ஆக்சைடு போன்றவை, சூரியனில் இருந்து வரும் வெப்பத்தை உள்ளே பிடித்து, பூமியை உயிர்கள் வாழ்வதற்குத் தேவையான அளவு சூடாக வைத்திருக்கும் ஒரு இயற்கை செயல்முறை ஆகும். இருப்பினும், மனித நடவடிக்கைகளால் பசுமை இல்ல வாயுக்களின் செறிவு அதிகரித்துள்ளது, இது பூமி வெப்பமயமாதல் (Global Warming) மற்றும் காலநிலை மாற்றத்தை (Climate Change) தீவிரப்படுத்துகிறது.

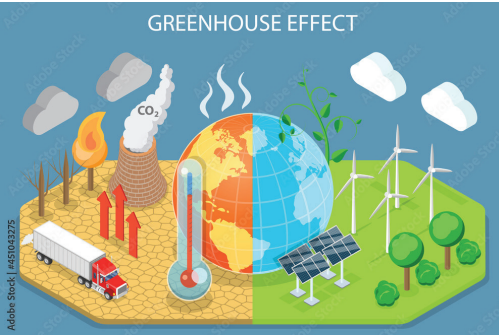
1. பசுமை இல்ல வாயு வெளியேற்றம் (Greenhouse Gas Emission)

பசுமை இல்ல வாயு வெளியேற்றம் என்பது பூமியின் வளிமண்டலத்தில் வெப்பத்தைப்

பிடித்து, பூமி வெப்பமயமாதல் மற்றும் காலநிலை மாற்றத்திற்கு பங்களிக்கும் வாயுக்கள் வெளியாவதைக் குறிக்கிறது.

முக்கிய பசுமை இல்ல வாயுக்கள்:

- அ) கார்பன் டை ஆக்சைடு CO₂;
- வெளியேற்றத்தில் 79% பங்களிக்கிறது.
- முதன்மையாக புதைபடிவ எரிபொருட்களை எரித்தல் (fossil fuels combustion), காடழிப்பு (deforestation) மற்றும் தொழிற்சாலை செயல்முறைகள் (industrial processes) மூலம் ஏற்படுகிறது.
- ஆ) மீத்தேன் (CH₄)
- 11% பங்களிக்கிறது.
- முக்கியமாக கால்நடைகள் (livestock), குப்பைக் கிடங்குகள் (landfills), (agriculture) மற்றும் இயற்கை எரிவாயு உற்பத்தி (natural gas production) ஆகியவற்றிலிருந்து வெளியாகிறது.
- இ) நைட்ரஸ் ஆக்சைடு (N₂O)
- 6% ஐ உருவாக்குகிறது.
- முதன்மையாக விவசாயம், உரங்கள் (fertilizers) மற்றும் தொழிற்சாலை செயல்முறைகள் மூலம் வெளியாகிறது.
- ஈ) ஃப்ளூரினேட்டட் வாயுக்கள் (Fluorinated gases):
- 3% பங்களிக்கிறது.
- குளிப்பதனைப் பொருட்கள் (refrigeration),



மின்னணுவியல் (electronics) மற்றும் பிற தொழில்துறை பயன்பாடுகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

2. பசுமை இல்ல வாயு வெளியேற்றத்தின் ஆதாரங்கள் (Sources of Greenhouse Gas Emissions)

CO₂ வெளியேற்றத்தின் முக்கிய ஆதாரங்கள்:

- மின்சாரம் மற்றும் வெப்ப உற்பத்தி (Electricity and heat production): உலகளாவிய வெளியேற்றத்தில் 34%, முக்கியமாக புதைபடிவ எரிபொருட்களை எரிப்பதன் மூலம்.
- தொழில்துறை (Industry): 24%, தொழிற்சாலைகள் மற்றும் தொழில்துறை இரசாயன செயல்முறைகளிலிருந்து.
- விவசாயம் மற்றும் நிலப் பயன்பாடு (Agriculture and land use): 22%, விவசாயம், கால்நடைகள் மற்றும் காடழிப்பு ஆகியவற்றிலிருந்து.
- போக்குவரத்து (Transportation): 15%, கார்கள், விமானங்கள் மற்றும் கப்பல்களிலிருந்து.
- கட்டிடங்கள் (Buildings): 5%, வெப்பமூட்டுதல், குளிர்வித்தல் மற்றும் ஆற்றல் பயன்பாட்டிலிருந்து.

அதிகமாக வெளியேற்றும் நாடுகள்:

- சீனா (China): உலகளாவிய வெளியேற்றத்தில் 35%.
- அமெரிக்கா (United States): உலகளாவிய வெளியேற்றத்தில் 15%.
- இந்தியா (India): உலகளாவிய வெளியேற்றத்தில் 5%.

இந்த புள்ளிவிவரங்கள் புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி ஆதாரங்களுக்கு மாறுதல், ஆற்றல் திறனை அதிகரித்தல் மற்றும் நிலையான நிலப் பயன்பாட்டு நடைமுறைகளை பின்பற்றுவது உள்ளிட்ட காலநிலை நடவடிக்கைக்கான அவசரத் தேவையைக் குறிக்கின்றன.

3. பூமியின் வளிமண்டலம் (Earth Atmosphere)



பூமியின் வளிமண்டலம் நமது கிரகத்தின் சுற்றுச்சூழல் அமைப்பின் (eco system) ஒரு முக்கிய அங்கமாகும், மேலும் அதன் கூறுகள் (composition), அடுக்குகள் (layers) மற்றும் செயல்பாடுகளை (functions) புரிந்துகொள்வது காலநிலை மாற்றம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் சவால்களை எதிர்கொள்வதற்கு அவசியம்.

அ) கூறுகள் (Composition):

- நைட்ரஜன் (N₂): 78%
- ஆக்ஸிஜன் (O₂): 21%
- ஆர்கான் (Ar): 0.93%
- காப்பன் டை ஆக்சைடு (CO₂): 0.04% (மனித நடவடிக்கைகளால் அதிகரித்து வருகிறது)
- பிற சுவடு வாயுக்கள் (other traces of gases): நீராவி, மீத்தேன், நியான், ஹீலியம் போன்றவை.

ஆ) அடுக்குகள் (Layers):

- ட்ரோபோஸ்பியர் (Troposphere): மிகக் குறைந்த அடுக்கு (12 கி.மீ உயரம் வரை).
- ஸ்ட்ராடோஸ்பியர் (Stratosphere): அடுத்த அடுக்கு (12 – 50 கி.மீ உயரம்).
- மீசோஸ்பியர் (Mesosphere): ஸ்ட்ராடோஸ்பியருக்கு மேலே உள்ள அடுக்கு (50 – 85 கி.மீ உயரம்).
- தெர்மோஸ்பியர் (Thermosphere): மீசோஸ்பியருக்கு மேலே உள்ள அடுக்கு (85 – 600 கி.மீ உயரம்).
- எக்சோஸ்பியர் (Exosphere): மிக வெளிப்புற அடுக்கு, அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகள் விண்வெளிக்குள் தப்பிச் செல்லும் இடம்



(600 – 10,000 கி.மீ உயரம்).

இ) செயல்பாடுகள் (Functions):

- வெப்பநிலையை ஒழுங்குபடுத்துதல் (Regulates temperature): வளிமண்டலம் வெப்பத்தைப் பிடித்து, வாழக்கூடிய வெப்பநிலை வரம்பைப் பராமரிக்கிறது.
- கதிர்வீச்சிலிருந்து பாதுகாத்தல் (Protects from radiation): வளிமண்டலம் தீங்கு விளைவிக்கும் சூரிய கதிர்வீச்சை உறிஞ்சி சிதறடித்து, பூமியில் உள்ள உயிர்களைப் பாதுகாக்கிறது.
- வானிலை முறைகளை ஆதரித்தல் (Supports weather patterns): வளிமண்டலம் காற்று, மழை மற்றும் புயல்கள் உள்ளிட்ட வானிலை முறைகளை இயக்குகிறது.

ஈ) முக்கியத்துவம் (Importance):

- உயிர் ஆதரவு (Life support): வளிமண்டலம் சுவாசிப்பதற்கான ஆக்ஸிஜனை வழங்குகிறது மற்றும் பூமியில் உள்ள உயிர்களை ஆதரிக்கிறது.
- காலநிலை ஒழுங்குமுறை (Climate Regulation): பூமியின் காலநிலையை ஒழுங்குபடுத்துவதில், வெப்பநிலை மற்றும்

வானிலை முறைகளில் செல்வாக்கு செலுத்துவதில் வளிமண்டலம் ஒரு முக்கிய பங்கைக் வகிக்கிறது.

4. ஒசோன் சிதைவு (Ozone Depletion)

ஒசோன் சிதைவு (Ozone Depletion) என்பது சர்வதேச ஒத்துழைப்பு மூலம் கவனிக்கப்பட்ட ஒரு குறிப்பிடத்தக்க சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினையாகும்.

ஒசோன் சிதைவு என்பது ஸ்ட்ராடோஸ்பியரில் (Stratosphere) உள்ள ஒசோன் அடுக்கு (ozone layer) மெலிந்து போவதைக் குறிக்கிறது.

ஒசோன் சிதைவுக்கான காரணங்கள்:

- அ) மனித நடவடிக்கைகள் இரசாயனங்களை வெளியிடுதல்:
- குளோரோ ஃப்ளோரோ கார்பன்கள் (Chloro Fluoro Carbons – CFCs)
- பிற ஹாலோஜனேட்டட் வாயுக்கள் (Other halogenated gases)

இந்த பொருட்கள் ஸ்ட்ராடோஸ்பியருக்கு உயர்ந்து, அங்கு புற ஊதா கதிர்வீச்சால் (UV radiation) உடைக்கப்படுகின்றன, குளோரின் மற்றும் புரோமின் அணுக்களை

வெளியிடுகின்றன, அவை வினையூக்க முறையில் ஒசோன் மூலக்கூறுகளை அழிக்கின்றன.

ஆ) விளைவுகள் (Consequences):

- பூமியின் மேற்பரப்பை அடையும் புற ஊதா கதிர்வீச்சு அதிகரிப்பு, இது இதற்கு வழிவகுக்கிறது:
- அதிக தோல் புற்றுநோய் (skin cancer) விகிதங்கள்
- கண்புரை (Cataracts)
- நோய் எதிர்ப்பு சக்தி ஒடுக்கம் (immune system suppression)
- சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகள் (eco systems) மற்றும் கடல்வாழ் உயிரினங்களுக்கு (marine life) சேதம்
- இ) மாண்ட்ரீல் நெறிமுறை (Montreal Protocol):



- ஒசோனை சிதைக்கும் பொருட்களை படிப்படியாக அகற்ற 1987 இல் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட சர்வதேச ஒப்பந்தம்.
- CFCs மற்றும் ஒசோனை சிதைக்கும் பிற பொருட்களின் உற்பத்தி மற்றும் நுகர்வைக் குறைப்பதில் முக்கிய பங்கு வகித்துள்ளது.
- ஒசோன் அடுக்கில் மீண்டு வரும் அறிகுறிகள் காணப்படுகின்றன.
- ஈ) தொடர்ச்சியான ஒத்துழைப்பின் முக்கியத்துவம் (Importance of continued cooperation):
- ஒசோன் அடுக்கை முழுமையாக மீட்டெடுக்க

தொடர்ச்சியான உலகளாவிய ஒத்துழைப்பு மற்றும் மாண்ட்ரீல் நெறிமுறையைப் பின்பற்றுவது மிக முக்கியம்.

- ஒசோன் சிதைவின் தாக்கங்களைக் குறைக்க, ஒசோனை சிதைக்கும் பொருட்களைக் குறைக்க நீடித்த முயற்சிகள் தேவை.

மாண்ட்ரீல் நெறிமுறை என்பது சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகளை எதிர்கொள்ளும் சர்வதேச ஒத்துழைப்பின் ஒரு வெற்றிகரமான எடுத்துக்காட்டு ஆகும். இதன் வெற்றி சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாப்பதில் கூட்டு நடவடிக்கையின் செயல்திறனை நிரூபிக்கிறது.

காலநிலை மாற்றத்தில் ஏற்படும் தாக்கம் (Impact on climate change):

பசுமை இல்ல வாயு வெளியேற்றத்தின் தாக்கம் காலநிலை மாற்றத்தில் குறிப்பிடத்தக்கது.

- பூமி வெப்பமயமாதல் (Global warming): உயரும் வெப்பநிலை துருவப் பனிக்கட்டிகள் மற்றும் பனிப்பாறைகள் உருகுதல், கடல் மட்ட உயர்வு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகள் மாறுவதற்கு காரணமாகிறது.
- தீவிர வானிலை நிகழ்வுகள் (Extreme weather events): வெப்ப அலைகள், வறட்சி மற்றும் அதிக மழைப்பொழிவு நிகழ்வுகளின் அதிர்வெண் மற்றும் தீவிரம் அதிகரிப்பு.
- காலநிலை மாற்றம் (Climate change): வானிலை முறைகளில் மாற்றங்கள், கடல் மட்ட உயர்வு மற்றும் நீர் பற்றாக்குறை மற்றும் உணவு பாதுகாப்பின்மைக்கான அபாயம் அதிகரித்தல்.

6. காலநிலை மாற்றத்தின் விளைவுகள் (Consequences of Climate Change)

காலநிலை மாற்றத்தின் விளைவுகள் உண்மையிலேயே பேரழிவை ஏற்படுத்தக் கூடியதாக உள்ளன.

- உயரும் கடல் மட்டம் (Rising sea levels): கடலோர அரிப்பு, வெள்ளம் மற்றும் நன்னீர் ஆதாரங்களில் உப்பு நீர் ஊடுருவல் ஆகியவை இடம்பெயர்வு, வாழ்வாதார இழப்பு மற்றும் குடிநீரில் உப்பு நீர் மாசுபடுவதற்கு வழிவகுக்கும்.

- நீர் பற்றாக்குறை (Water scarcity): மழைப்பொழிவு முறைகளில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் மற்றும் வெப்பமான வெப்பநிலையால் ஆவியாதல் அதிகரிப்பது வறட்சி, பஞ்சம் மற்றும் நீர் மோதல்களுக்கு வழிவகுக்கும்.
- உணவு பாதுகாப்பின்மை (Food insecurity): விவசாயம், மீன்பிடி மற்றும் பிற உணவு அமைப்புகளில் ஏற்படும் தாக்கங்கள் உணவு பற்றாக்குறை, விலை உயர்வு மற்றும் ஊட்டச்சத்து குறைபாடுகளுக்கு வழிவகுக்கும்.
- மனித ஆரோக்கியம் (Human health): வெப்பம் தொடர்பான நோய்கள், சுவாசப் பிரச்சினைகள் மற்றும் வெக்டர் மூலம் பரவும் நோய்கள் அதிகரிக்கும் அபாயம் உயிரிழப்பு மற்றும் நோய்வாய்ப்படுதலை அதிகரிக்கச் செய்யும்.

7. பசுமை இல்ல வாயு வெளியேற்றம் மற்றும் காலநிலை மாற்றத்தைத் தணிப்பதற்கான தீர்வுகள் (Solutions to Mitigate Greenhouse Gas Emissions and Climate Change)

காலநிலை மாற்றத்தின் அழுத்தமான பிரச்சினையைத் தீர்க்க, பசுமை இல்ல வாயு வெளியேற்றத்தைக் குறைப்பதிலும், அதன் விளைவுகளைத் தணிப்பதிலும் கவனம் செலுத்தும் பல தீர்வுகளைச் செயல்படுத்துவது அவசியம்.

- அ) புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி தீர்வுகள் (Renewable energy solutions):
- புதைபடிவ எரிபொருட்களைச் சார்ந்திருப்பதைக் குறைக்க சூரிய, காற்று மற்றும் நீர் மின்சக்திக்கு மாறுதல்.
- திறனை அதிகரிக்கவும் செலவுகளைக் குறைக்கவும் புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி தொழில்நுட்பங்களில் முதலீடு செய்தல்.
- ஆ) ஆற்றல் திறன் நடவடிக்கைகள் (Energy efficiency measures):
- வெப்பமூட்டும் மற்றும் குளிர்விக்கும் தேவைகளைக் குறைக்க கட்டிடங்களில்

காப்பு (insulation) ஐ மேம்படுத்துதல்.

- ஆற்றல் திறன் கொண்ட உபகரணங்கள் (energy-efficient appliances) மற்றும் விளக்குகளைப் பயன்படுத்துதல்.
- ஆற்றல் நுகர்வைக் குறைக்க தொழில்துறை செயல்முறைகளை மேம்படுத்துதல்.
- இ) கார்பன் பிடிப்பு மற்றும் சேமிப்பு (CCS) – Carbon Capture and Storage):
- மின் உற்பத்தி நிலையங்கள் மற்றும் தொழில்துறை செயல்முறைகளிலிருந்து CO2 வெளியேற்றத்தைப் பிடிப்பது.
- பிடிக்கப்பட்ட CO2 ஐ புலியியல் அமைப்புகளில் சேமித்தல் அல்லது கான்கிரீட் போன்ற பொருட்களில் பயன்படுத்துதல்.
- ஈ) நிலையான நிலப் பயன்பாட்டு நடைமுறைகள் (Sustainable land use practices):
- வளிமண்டலத்திலிருந்து CO2ஐ உறிஞ்சும் வகையில் மறு காடு வளர்ப்பு (Reforestation) மற்றும் காடு வளர்ப்பு (afforestation) முயற்சிகள்.
- காடழிப்பைக் குறைக்கவும் மண் ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்தவும் நிலையான விவசாய நடைமுறைகளைச் செயல்படுத்துதல்.
- உ) காலநிலை-உறுதியான உள்கட்டமைப்பு (Climate-Resilient Infrastructure):
- கடல் மட்ட உயர்வு மற்றும் தீவிர வானிலை நிகழ்வுகள் போன்ற காலநிலை மாற்றத்தின் தாக்கங்களைத் தாங்கக்கூடிய உள்கட்டமைப்பை உருவாக்குதல்.
- நகர வெப்பத் தீவுகளைக் (urban heat islands) குறைக்க பசுமை கூரைகள் (green roofs) மற்றும் நகர்ப்புற காடுகள் (urban forests) போன்ற பசுமை உள்கட்டமைப்புகளில் முதலீடு செய்தல்.
- ஊ) சர்வதேச ஒத்துழைப்பு மற்றும் காலநிலை மாற்றம் தணிப்பு (International cooperation)

and climate change mitigation):

- பாரிஸ் ஒப்பந்தம் (Paris agreement) போன்ற உலகளாவிய ஒப்பந்தங்கள் உலக வெப்பமயமாதலை 2°C க்குள், முன்னுரிமையாக 1.5°C க்குள் கட்டுப்படுத்த இலக்கு வைக்கின்றன.

- நாடுகள் தங்கள் சொந்த காலநிலை திட்டங்களை, தேசிய அளவில் நிர்ணயிக்கப்பட்ட பங்களிப்புகள் (NDCs) – Nationally Determined Contributions என்று அழைக்கப்படுபவற்றை, வெளியேற்றத்தைக் குறைக்க சமர்ப்பிக்கலாம்.

எ) தனிப்பட்ட நடவடிக்கைகள் (Individual actions):

- இறைச்சி நுகர்வைக் குறைத்து, தாவர அடிப்படையிலான உணவுகளைத் தேர்ந்தெடுப்பது.
- வாகனம் ஓட்டுவதற்குப் பதிலாக பொதுப் போக்குவரத்து, நடைபயிற்சி அல்லது சைக்கிள் ஓட்டுவதைப் பயன்படுத்துதல்.
- ஆற்றல் நுகர்வைக் குறைக்க விளக்குகள், மின்னணுவியல் மற்றும் உபகரணங்கள் பயன்பாட்டில் இல்லாதபோது அணைத்து ஆற்றலைப் பாதுகாப்பது.
- சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த பொருட்களைப் பயன்படுத்துதல்: குறைந்தபட்ச பேக்கேஜிங், நிலையான பொருட்களால் தயாரிக்கப்பட்ட மற்றும் மறுசுழற்சிக்கு வடிவமைக்கப்பட்ட பொருட்களைத் தேர்ந்தெடுப்பது.
- நிலையான பிராண்டுகளை ஆதரிப்பது: நிலைத்தன்மை, வெளிப்படைத்தன்மை மற்றும் சமூகப் பொறுப்புக்கு முன்னுரிமை அளிக்கும் பிராண்டுகளை ஆராய்ந்து ஆதரிப்பது.
- ஏ) தொழில்நுட்ப கண்டுபிடிப்புகள் (Technical Innovations):
- கார்பன் பிடிப்பு மற்றும் சேமிப்பு மற்றும் மேம்பட்ட அணுசக்தி போன்ற காலநிலை-உகந்த தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்குதல்

மற்றும் பயன்படுத்துதல்.

- தற்போதுள்ள தொழில்நுட்பங்களை மேம்படுத்தவும் புதியவற்றைக் கண்டறியவும் ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டில் முதலீடு செய்தல்.

இந்த தீர்வுகளைச் செயல்படுத்துவதன் மூலம், காலநிலை மாற்றத்தின் விளைவுகளை நாம் தணிக்கலாம் மற்றும் மிகவும் நிலையான எதிர்காலத்தை உருவாக்கலாம்.

8. பசுமை இல்ல வாயு வெளியேற்றத்தைக் குறைத்தல் (Reducing Greenhouse Gas Emissions)

காலநிலை மாற்றத்தைத் தணிக்க பசுமை இல்ல வாயு வெளியேற்றத்தைக் குறைப்பது மிக முக்கியம். இதை பின்வருவனவற்றின் மூலம் அடையலாம்:

- i) புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி ஆதாரங்கள் (Renewable energy sources)
- ii) ஆற்றல் திறன் (Energy efficiency)
- iii) நிலையான நடைமுறைகள் (Sustainable practices)

i) புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி ஆதாரங்கள்:

புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல், சூரிய ஒளி, காற்று, மழை மற்றும் புவிவெப்ப வெப்பம் போன்ற காலப்போக்கில் நிரப்பக்கூடிய இயற்கை மூலங்களிலிருந்து வருகிறது. இந்த ஆதாரங்கள் நிலையானவை மற்றும் புதைபடிவ எரிபொருட்களைச் சார்ந்திருப்பதைக் குறைக்கலாம்.

புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றலின் வகைகள்:

- சூரிய ஆற்றல் (Solar energy): சூரிய பேனல்களைப் பயன்படுத்தி சூரிய ஒளியில் இருந்து பெறப்படுகிறது.
- காற்று ஆற்றல் (Wind energy): காற்றாலை விசையாழிகளைப் பயன்படுத்தி காற்றிலிருந்து உருவாக்கப்படுகிறது.
- நீர் ஆற்றல் (Hydro energy): ஆறுகள், கடல்கள் அல்லது அலை நீரோட்டங்களில்

உள்ள நீரின் இயக்கத்திலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

- **புவிவெப்ப ஆற்றல் (Geo thermal energy):** பூமியின் மையத்தில் உள்ள வெப்பத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது.
- **உயிர் நிறை ஆற்றல் (Biomass energy):** மரம், பயிர்கள் மற்றும் கழிவுகள் போன்ற கரிமப் பொருட்களிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

நன்மைகள்:

- **நிலைத்தன்மை (Sustainability):** புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்கள் ஏராளமாக உள்ளன மற்றும் தீர்ந்துவிடாது.
- **குறைந்த வெளியேற்றங்கள் (Lower emissions):** பெரும்பாலான புதுப்பிக்கத்தக்கவை மிகக் குறைந்த அல்லது பசுமை இல்ல வாயுக்களை வெளியிடுவதில்லை.
- **ஆற்றல் சுதந்திரம் (Energy independence):** இறக்குமதி செய்யப்படும் புதைபடிவ எரிபொருட்களைச் சார்ந்திருப்பதைக் குறைக்கிறது, ஆற்றல் பாதுகாப்பை மேம்படுத்துகிறது.

ii) ஆற்றல் திறன்:

ஆற்றல் திறன் (Energy efficiency) என்பது அதே முடிவை அடைய குறைந்த ஆற்றலைப் பயன்படுத்துவதாகும், இது பெரும்பாலும் சிறந்த தொழில்நுட்பம் அல்லது நடைமுறைகள் மூலம் அடையப்படுகிறது.

முக்கிய உத்திகள்:

- **ஸ்மார்ட் கட்டிடங்கள் (Smart buildings):** வெப்பமூட்டும் மற்றும் குளிர்விக்கும் தேவைகளைக் குறைக்க ஆற்றல் திறன் கொண்ட பொருட்கள், காப்பு மற்றும் ஸ்மார்ட் தெர்மோஸ்டாட்டுகள் கொண்ட கட்டிடங்களை வடிவமைத்தல்.
- **திறமையான உபகரணங்கள் (Efficient appliances):** மின்சாரப் பயன்பாட்டைக் குறைக்க அதிக ஆற்றல்-நட்சத்திர மதிப்பீடுகள் கொண்ட உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துதல்.

- **தொழில்நுட்ப திறன் (Industrial efficiency):** உற்பத்தியில் ஆற்றல் விரயத்தைக் குறைக்கும் தொழில்நுட்பங்கள் மற்றும் செயல்முறைகளைச் செயல்படுத்துதல்.

- **போக்குவரத்து (Transportation):** மின்சார வாகனங்கள், பொதுப் போக்குவரத்து மற்றும் எரிபொருள் திறன் கொண்ட ஓட்டுநர் பழக்கங்களை ஊக்குவித்தல்.

நன்மைகள்:

- **செலவு சேமிப்பு (Cost savings):** வீடுகள் மற்றும் வணிகங்களுக்கான ஆற்றல் கட்டணங்களைக் குறைக்கிறது.
- **சுற்றுச்சூழல் தாக்கம் (Environmental impact):** புதைபடிவ எரிபொருட்களுக்கான தேவையைக் குறைக்கிறது, கார்பன் வெளியேற்றத்தைக் குறைக்கிறது.
- **மேம்படுத்தப்பட்ட ஆறுதல் (Enhanced comfort):** ஆற்றல் திறன் கொண்ட வீடுகள் மற்றும் கட்டிடங்கள் பெரும்பாலும் மிகவும் வசதியாகவும் ஆரோக்கியமாகவும் இருக்கும்.

7. முடிவுரை (Conclusion)

பசுமை இல்ல விளைவு என்பது மனித நடவடிக்கைகளால் தீவிரப்படுத்தப்பட்ட ஒரு இயற்கையான செயல்முறையாகும், இது பூமி வெப்பமயமாதல் மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய காலநிலை மாற்ற தாக்கங்களுக்கு வழிவகுக்கிறது. பசுமை இல்ல வாயுக்கள் காலநிலை மாற்றத்தில் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க பங்கைக் வகிக்கின்றன. வலுவான காலநிலை உறுதிப்பாடுகள் மற்றும் உத்திகளைச் செயல்படுத்துவதன் மூலம், நாம் வெளியேற்றத்தைக் குறைத்து, மிகவும் நிலையான எதிர்காலத்தை நோக்கிச் செல்ல முடியும். புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல், ஆற்றல் திறன், நிலையான நடைமுறைகள் ஆகியவற்றைத் தழுவுவதன் மூலம், தனிநபர்கள், நிறுவனங்கள் மற்றும் சமூகங்கள் மிகவும் நிலையான மற்றும் சமமான எதிர்காலத்திற்கு பங்களிக்க முடியும், மேலும் நாம் அனைவருக்குமான சுத்தமான, பசுமையான மற்றும் நிலையான உலகத்தை உருவாக்க முடியும்.



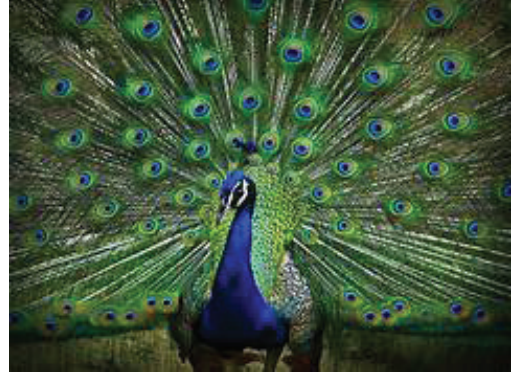
மு.செ.சத்யநாராயண

இணை பேராசிரியர் [ஒய்வு]
விலங்கியல் & வனவிலங்கு உயிரியல் துறை
அ.வ.அ. கல்லூரி மயிலாடுதுறை

மயில் உயிரியல்மாதிரி (Biomimicry) மற்றும் உயிரியல் மாதிரியாக்கம் (Biomimetics)

சுருக்கம்

மயில்கள், விஞ்ஞானிகள் மற்றும் பொறியாளர்களை, மேம்பட்ட தொழில்நுட்பங்கள் மற்றும் பொருட்களை உருவாக்க ஊக்குவித்துள்ளன - இயற்கையின் வடிவமைப்புகளைப் பின்பற்றுதல் - மேம்பட்ட தொழில்நுட்பங்கள் மற்றும் பொருட்களை உருவாக்க, மயில் இறகுகளின் நானோ கட்டமைப்புகள், அவற்றின் மாறுபட்ட நிறங்களுக்குக் காரணமாகின்றன, ஃபோட்டானிக் மைகள், கள்ள எதிர்ப்பு பூச்சுகள், வண்ணத்தை மாற்றும் வண்ணப்பூச்சுகள் மற்றும் பயோ-லேசர்கள் ஆகியவற்றில் புதுமைகளுக்கு வழிவகுத்தன. பாலிடோபமைன் போன்ற மெலனின் - மாதிரியாக்கம் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி, ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஆப்டோ எலக்ட்ரானிக்ஸ், சென்சார்கள் மற்றும் ஃபோட்டானிக் கம்ப்யூட்டிங்கிற்கான பயோஇணக்கமான(Bio-compatible), ஒளி-பதிலளிக்கும் அமைப்புகளை உருவாக்கினர். இந்த கண்டுபிடிப்புகள் ஆற்றல்-திறனுள்ள காட்சிகள், அணியக்கூடிய பயோசென்சார்கள்(Biosensors) மற்றும் மன அழுத்தத்தைக் கண்டறியும் பொருட்கள் ஆகியவற்றில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளன. மயிலால் ஈர்க்கப்பட்ட உயிரியல் மாதிரி (பயோமிமிக்ரி), இயற்கையின் கட்டமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டுக் கொள்கைகளைப் புரிந்துகொள்வது நவீன வடிவமைப்பு, தொடர்பு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் நல்லிணக்கத்தை



மேம்படுத்தும் நிலையான, அறிவார்ந்த தொழில்நுட்பங்களுக்கு வழிவகுக்கும் என்பதை எடுத்துக்காட்டுகிறது.

மயில்கள் விஞ்ஞானிகள் மற்றும் பொறியாளர்களை புதுமையான தொழில்நுட்பங்கள், உயர்ந்த வடிவமைப்புகள் மற்றும் மனித சவால்களுக்கு புத்திசாலித்தனமான தீர்வுகளை உருவாக்க ஊக்குவித்துள்ளன. இந்த உயிரியல் - ஈர்க்கப்பட்ட தொழில்நுட்பங்கள் படிப்படியாக வணிக ரீதியாக சாத்தியமானதாகி வருகின்றன. மயில்களில் காணப்படும் மாதிரியாக்கம் உத்திகள் கூட்டாக பயோமிமிக்ரி என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

உயிரியல் மாதிரி என்ற சொல் 1997 இல் ஜானின் பென்யஸால் உருவாக்கப்பட்டது. பயோமிமிக்ஸ்(Biomimetics) என்பது



இயற்கையில் காணப்படும் மாதிரிகள், அமைப்புகள் மற்றும் கூறுகளின் பிரதிபலிப்பைக் குறிக்கிறது. கிரேக்க வார்த்தைகளான பயோஸ் (“வாழ்க்கை”) மற்றும் மிமிசிஸ் (“சாயல்”) ஆகியவற்றிலிருந்து பெறப்பட்ட இது, உயிரினங்களின் உயிரியல் கட்டமைப்புகள் மற்றும் செயல்பாடுகளைப் படிப்பதையும், இந்தக் கொள்கைகளை தொழில்நுட்பத்தில் பயன்படுத்துவதையும் உள்ளடக்கியது. மாதிரியாக்கம் (மிமிடிக்) கண்டுபிடிப்பு என்பது இயற்கை உத்வேகத்தின் அடிப்படையில் புதிய தொழில்நுட்பங்கள் அல்லது வடிவமைப்புகளை உருவாக்குவதைக் குறிக்கிறது. பயோமிமிக்கரி, (Biomimicry) ஒரு சக்திவாய்ந்த வடிவமைப்பு கருவியாக, சுற்றுச்சூழல் கொள்கைகளுடன் இணைந்த நிலையான கண்டுபிடிப்புகளை உருவாக்குவதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது. இந்த சூழலில், மயில் இறகுகளின் அமைப்பு மற்றும் வண்ணங்கள் விஞ்ஞானிகளை இயற்கையின் துல்லியத்தை பிரதிபலிக்கும் புதிய பொருட்கள் மற்றும் அமைப்புகளை உருவாக்க பெரிதும் ஊக்குவித்துள்ளன.

கட்டமைப்பு வண்ணமயமாக்கல்

பொறியாளர்கள் மற்றும் தொழில்நுட்ப வல்லுநர்கள் மயில் இறகுகளின் அமைப்பு மற்றும் காட்சி நடத்தையில் அவற்றின் பங்கு குறித்து நீண்ட காலமாக ஆய்வு செய்து வருகின்றனர். மயில் இறகுகளின் திகைப்பூட்டும்,

மாறுபட்ட நிறங்கள் நிறமிகளால் உருவாக்கப்படுவதில்லை, மாறாக இறகுகளின் முட்களில் உள்ள சிக்கலான நானோ

கட்டமைப்புகளால் உருவாக்கப்படுகின்றன. இந்த ஃபோட்டானிக் படிக்கம் போன்ற கட்டமைப்புகள் ஒளியை வேறுபடுத்தி குறுக்கிட்டு, பார்க்கும் கோணத்தைப் பொறுத்து மாறுபடும் அற்புதமான மாற்றும் வண்ணங்களை உருவாக்குகின்றன.

9 ஆம் நூற்றாண்டின் பிற்பகுதி வரை, உயிரியலாளர்கள் நிறமிகளே(pigments) இந்த சாயல்களுக்குக் காரணம் என்று நம்பினர். பின்னர் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆராய்ச்சியில், கட்டமைப்பு வண்ணமயமாக்கல் – நானோ அளவிலான மேற்பரப்பு கட்டமைப்புகளால் உருவாக்கப்பட்ட நிறம் – ஒளியின் குறிப்பிட்ட அலைநீளங்களை உறிஞ்சுவதற்குப் பதிலாக பிரதிபலிக்கிறது என்று தெரியவந்தது. நானோ தொழில்நுட்பத்தின் இந்த இயற்கையான வடிவம், வேதியியல் வழிமுறைகளுக்குப் பதிலாக இயற்பியல் வழிமுறைகள் மூலம் வண்ண உருவாக்கத்திற்கான மெலனின்-மிமெடிக் பொருட்களை உருவாக்க விஞ்ஞானிகளை ஊக்கப்படுத்தியது.

மெலனின்-மிமெடிக் பொருட்கள்

மயில் இறகு நிறமாற்றம் பற்றிய உயிரியக்கவியல் ஆய்வு, பாலிடோபமைன் பயன்படுத்தி மெலனின்- மாதிரியாக்கம் பொருட்களின் வளர்ச்சிக்கு வழிவகுத்தது. உடலில் இயற்கையாகவே இருக்கும் இந்த கலவை, உயிரியக்க இணக்கத்தன்மை கொண்டது மற்றும் மெலனின் ஒளி – உறிஞ்சும் பண்புகளைப் பிரதிபலிக்கிறது. ஒளி-சிதறல் நானோ கட்டமைப்புகளுக்குள் மெலனின் பதிக்கப்படும்போது, குறிப்பிட்ட அலைநீளங்களை உறிஞ்சி, தெளிவான,

நிலையான வண்ணங்களை உருவாக்குகிறது.

இத்தகைய மெலனின் - ஈர்க்கப்பட்ட பொருட்கள் கள்ள எதிர்ப்பு தொழில்நுட்பங்கள், ஃபோட்டானிக் மைகள், ஆற்றல் - திறனுள்ள காட்சிகள் மற்றும் உணர்திறன் அமைப்புகளில் சாத்தியமான பயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளன.

ஃபோட்டானிக் மை (P-pink)தொழில்நுட்பம்

ஃபோட்டானிக் மை என்பது பாலிமர் மேடரிக்ஸில் இடைநிறுத்தப்பட்ட சிலிக்கா கோளங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டது. ஒரு மின்சார புலம் பாலிமரை நீட்டும்போது, கட்டமைப்பு மாறுகிறது, பிரதிபலித்த நிறத்தை மாற்றுகிறது. இது மயில் இறகிலிருந்து பெறப்பட்ட கட்டமைப்பு வண்ணக் கொள்கைகளைப் பயன்படுத்தி நிறமிகள் இல்லாமல் செயல்படும் டியூன் செய்யக்கூடிய, தெளிவான காட்சிகளை செயல்படுத்துகிறது.

கள்ளநோட்டு எதிர்ப்பு தொழில்நுட்பங்கள்

மயில் இறகுகளின் நிறமாற்ற பண்புகளால் ஈர்க்கப்பட்டு, ஆராய்ச்சியாளர்கள் மங்காத, குறைந்த நச்சுத்தன்மை கொண்ட கள்ளநோட்டு எதிர்ப்பு பூச்சுகள் மற்றும் மைகளை உருவாக்கியுள்ளனர். இந்த மேம்பட்ட பொருட்கள் ஒளி,

வெப்பநிலை அல்லது காந்தப்புலங்களுக்கு ஏற்ப நிறத்தை மாற்றுகின்றன, நாணயம், ஆவணங்கள் மற்றும் உயர்நிலை தயாரிப்புகளுக்கு மாறும் மற்றும் சரிபார்க்கக்கூடிய

பாதுகாப்பு அம்சங்களை உருவாக்குகின்றன.

இயற்கை மயில் இறகுகள் கூட நாணய வடிவமைப்பில் உயர் பாதுகாப்பு அம்சமாக ஒருங்கிணைக்கப்படலாம்.

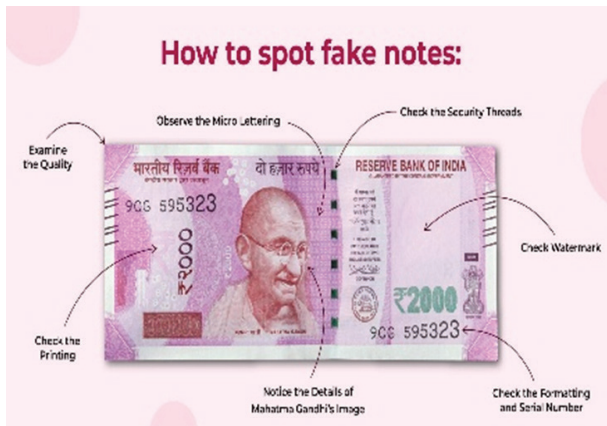
ஃபோட்டானிக் கண்ணாடி மற்றும் வண்ணத்தை மாற்றும் வண்ணப்பூச்சுகள்

சுயமாக ஒன்றுகூடிய வரிசையில் அமைக்கப்பட்ட மெலனின் போன்ற நானோஸ்பியர்களைப் பயன்படுத்தி, விஞ்ஞானிகள் உயர்-மாறுபட்ட கட்டமைப்பு வண்ணங்களை வெளிப்படுத்தும் ஃபோட்டானிக் கண்ணாடியை உருவாக்கியுள்ளனர். இந்த பொருட்கள் வழக்கமான ஜவுளி சாயங்களை மாற்றலாம், சாயமிடும் செயல்முறைகளிலிருந்து மாக்பாட்டைக் குறைக்கலாம். இதேபோல், மயிலின் iridescence ஈர்க்கப்பட்ட நிறத்தை மாற்றும் வண்ணப்பூச்சுகள் பார்வைக் கோணத்தின் அடிப்படையில் நிறத்தை மாற்றலாம் - வாகன பூச்சுகள், காட்சிகள் மற்றும் கலைக்கு பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

பயோ-லேசர் கண்டுபிடிப்பு

குறிப்பிடத்தக்க வகையில், மயில் தோகை இறகுகள் இயற்கையான லேசர் ரெசனேட்டர்களாக செயல்பட முடியும் என்பதை விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர். ஃப்ளோரசன்ட் சாயத்துடன் உட்செலுத்தப்படும்போது, மஞ்சள்-பச்சை லேசர் ஒளியை வெளியிடுகின்றன - அவை விலங்கு

உலகில் அறியப்பட்ட முதல் பயோ-



லேசர்களாகின்றன. இந்த கண்டுபிடிப்பு புதிய ஆப்திகல் மற்றும் கணினி தொழில்நுட்பங்களுக்கு வழிவகுக்கும்.

ஃபோட்டானிக்ஸ் அடிப்படையிலான கணினிகள்

மயில் இறகுகளின் நுண்ணிய அமைப்பு ஃபோட்டானிக்ஸ் அடிப்படையிலான கணினிகளை ஊக்கப்படுத்தியுள்ளது, அவை மின்சாரத்திற்கு பதிலாக ஒளியைப் பயன்படுத்தி தகவல்களை செயலாக்குகின்றன. இறகுகளின் ஃபோட்டானிக் படிகங்களைப் பின்பற்றுவது அதிவேக, ஆற்றல்-திறனுள்ள கணினி அமைப்புகள் மற்றும் காட்சி தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்கக்கூடும்.

ஆப்டோ எலக்ட்ரானிக்ஸ்

மயில் இறகுகள் ஆப்டோ எலக்ட்ரானிக்ஸ் - ஒளியியல் மற்றும் மின்னணுவியலை இணைக்கும் துறை - செயற்கை ஃபோட்டானிக் படிக கட்டமைப்புகளை உருவாக்குவதற்கான இயற்கை வார்ப்புருக்களாக செயல்படுகின்றன. இத்தகைய அமைப்புகள் மின் ஆற்றலை ஒளியாகவும், நேர்மாறாகவும் மாற்றுகின்றன, இது சூரிய மின்கலன்கள் மற்றும் ஃபோட்டோடியோட்களின் அடிப்படையை உருவாக்குகிறது. மயில் கட்டமைப்புகளிலிருந்து பயோமிமெடிக் வடிவமைப்புகள் நிறமி பயன்பாடு மற்றும் ஆற்றல் நுகர்வு ஆகியவற்றைக் குறைக்கும் அதே வேளையில் வண்ண காட்சிகள் மற்றும் ஆப்திகல் சென்சார்கள் மேம்படுத்தலாம்.

அணியக்கூடிய சென்சார்கள்

மயில் இறகின் நானோ கட்டமைப்புகளை நகலெடுப்பதன் மூலம், விஞ்ஞானிகள் முக்கிய அறிகுறிகளையும் வேதியியல் குறிப்பான்களையும் கண்டறியும் திறன் கொண்ட அணியக்கூடிய சென்சார்களை உருவாக்கியுள்ளனர். Inverse ஒப்பீட்டு கார்பன் (IOC) மின்முனைகள் அடங்கும் - இறகு அமைப்புகளால் ஈர்க்கப்பட்ட சாதனங்கள் - கண் இமைகளில் இணைக்கப்படும்போது கண்ணீர் குளுக்கோஸ் அளவுகள் மற்றும் கண் அசைவைக் கண்காணிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த பிரகாசமான, வண்ண-கட்டமைக்கப்பட்ட மின்முனைகள்

நீரிழிவு கண்காணிப்புக்கான நிகழ்நேர சுகாதாரத் தரவை வழங்குகின்றன.

டிஜிட்டல் கேமராக்கள் மற்றும் வண்ண வடிப்பான்கள்

மேம்பட்ட டிஜிட்டல் இமேஜிங்கிற்கான மிகவும் திறமையான வண்ண வடிப்பான்களை உருவாக்க மயில்-ஈர்க்கப்பட்ட நானோ கட்டமைப்புகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த வடிப்பான்கள் பல அலைநீளங்களில் வண்ண துல்லியம், பிரகாசம் மற்றும் உணர்திறனை மேம்படுத்துகின்றன, டிஜிட்டல் கேமராக்கள், திரை காட்சிகள் மற்றும் ஆப்திகல் அமைப்புகளின் செயல்திறனை மேம்படுத்துகின்றன.

உள்ளார்ந்த நிறம் மற்றும் மெக்கானோக்ரோமிக் பொருட்கள்

ரப்பரில் பாலிடோபமைன் துகள்களைச் சேர்ப்பது, நீட்டும்போது அல்லது தளர்த்தும்போது நிறத்தை மாற்ற அனுமதிக்கிறது என்று விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்துள்ளனர் - இது மெக்கானோக்ரோமிக் விளைவு என்று அழைக்கப்படுகிறது. இத்தகைய பொருட்கள் அழுத்த உணரிகளாகச் செயல்படுகின்றன, பாலங்கள் மற்றும் கட்டிடங்கள் போன்ற கட்டமைப்புகளில் உள்ள திரிபுகளைக் கண்டறிக்கின்றன. இந்த கண்டுபிடிப்பு அழகியலை பொறியியல் பாதுகாப்புடன் இணைக்கிறது.

முடிவு

மயில், அதன் திகைப்பூட்டும் இறகுகள் மற்றும் சிக்கலான நானோ கட்டமைப்புகளுடன், இயற்கை பொறியியலின் அற்புதமாக நிற்கிறது. ஃபோட்டானிக் பொருட்கள் மற்றும் கள்ள எதிர்ப்பு மைகள் முதல் பயோ-லேசர்கள் மற்றும் ஆப்திகல் சென்சார்கள் வரை, மயில் உயிரியல் மாதிரி இயற்கையின் அழகு மற்றும் நுண்ணறிவு மனித கண்டுபிடிப்புகளை எவ்வளவு ஆழமாக பாதிக்க முடியும் என்பதை நிரூபிக்கிறது. ஒவ்வொரு இறகும் இயற்பியல், உயிரியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்தின் கதையைச் சொல்கிறது - இயற்கை வடிவமைப்பின் சிறந்த ஆசிரியராக உள்ளது என்பதை மீண்டும் ஒருமுறை நிரூபிக்கிறது.



ஆயிஷா இரா நடராசன்
எழுத்தாளர்

இந்திய ஆய்வு இதழ்கள்1 (அறிவியல்-போராட்டம்-வரலாறு)

ஒரு இந்திய நூலகரின் ஆய்விதழ் போராட்டங்கள்

இந்திய துணைக் கண்டத்தில் இருந்து முதன்முதலில் அறிவியல் ஆய்வுக் கட்டுரை ஒன்றை எழுதி சர்வதேச அறிவியல் ஆய்விதழ் ஒன்றில் வெளியிட்டவர் யார்? இந்த கேள்விக்கான விடையை யோசித்துக் கொண்டிருங்கள். அதற்குள் கட்டுரைக்குள் நுழைவோம்

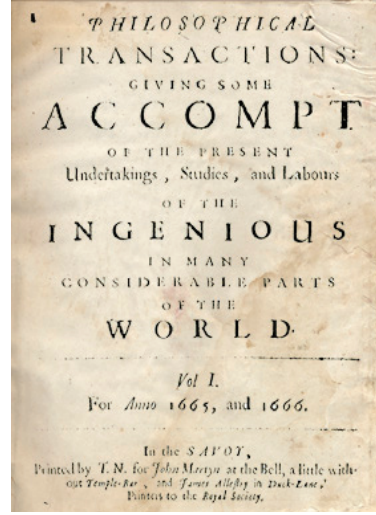
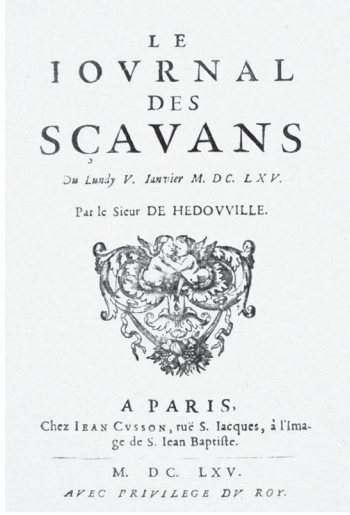
புதிய கண்டுபிடிப்புகள் அறிவியல் முன்னேற்றம் இவை ஒரு மோட்டார் என்றால் அதற்கான எரிபொருள் ஒரு ஆய்விதழ் என்பதில் சந்தேகமில்லை. ‘PUBLISH OR PERISH’ ‘ஆய்வுக் கட்டுரைகள் வெளியிடு அல்லது அழிந்து போ’ என்பது இன்றைக்கும் உலக அளவில் நிரந்தரமாக இடம் பெற்றுள்ள அறிவியல் முழக்கம் ஆகும். ஆனால் ஒரு காலத்தில் இந்தியாவில் ஆய்வு கட்டுரைகள் எழுதப்பட்டது வெளியிடுவதற்கு இதழ்கள் இல்லை. வெளிவந்துகொண்டிருந்த அறிவியல் இதழ்களில் எல்லாம் ஆங்கிலேயர்களும் ஐரோப்பியர்களும் முழுமையாக ஆக்கிரமித்து கொண்டிருந்தார்கள். இந்திய அறிவுசால் புதிய அலை.. எந்த விதத்திலும் கரை சேராமல் பலவகையான அழுத்தங்களுக்கு உட்பட்டு அழிக்கப்பட்ட துரோக ஆண்டுகளை கடந்து நமக்கான ஆய்வு இதழ்களை கட்டமைத்த மாமனிதர்களை இந்த தொடரின் மூலம் நாம் சந்திக்க இருக்கிறோம்.

இந்திய ஆய்வு இதழ்களின் வரலாறு விடுதலைப் போராட்டத்திற்கு இணையான

தேசப்பற்றும் அறிவியல் பற்றும் இணைந்த உயிரை பணயம் வைத்த சாகச கதை. தேசப்பற்றும் அறிவியல் பற்றும் மிக்க ஒவ்வொருத்தரும் வாசிக்க வேண்டிய வரலாறு. அறிவியல் என்பது கண்டுபிடிப்புகளின் தொகுப்பு மட்டுமல்ல. எப்போதுமே அறிவியல் பகிர்வு என்கிற செயலின் மேல் மட்டுமே கட்டப்படுகிறது. எழுத்தில் கொண்டு வராத ஒரு கண்டுபிடிப்பு இல்லாத ஒன்றே. சரிபார்க்கப்படாத ஒரு கண்டுபிடிப்பு அறிவியல் அல்ல.

அதனால் தான் உலக அறிவியலின் வரலாற்றில் மிகப்பெரிய முக்கியத்துவம் அறிவியல் ஆய்விதழ்களுக்கு வழங்கப்படுகிறது. ஆய்விதழ்கள் என்கிற ஒன்று உருவாக்கப்படுவதற்கு முன் வரலாற்றில் அறிவியலில் தனிப்பட்ட கடிதங்கள் தான் முக்கிய பங்கு வகித்தன கலிலியோவும்.. கெப்லர் போன்றவர்களும் கடிதங்கள் வழியே தங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை பதிவு செய்தார்கள் ஆனால் பல ஆண்டுகள் கழித்து தான் உலகம் அதை அறிய முடிந்தது.

1665. இந்த ஆண்டுதான் மனிதகுல அறிவை முற்றிலும் மாற்றிய பிரம்மாண்டத்தை சாதித்த வருடம். பிரான்ஸ் நாட்டிலும் இங்கிலாந்திலும் அறிவியல் ஆய்விதழ்கள் தோன்றிய வருடம். பிரான்ஸ் நாட்டில் JOURNAL DES SCAVANS என்கிற அறிவியல் ஆய்வு இதழும் இங்கிலாந்தில் இருந்து PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS ஆகிய



இதழும் இரட்டை பிறவிகள் போல இந்த ஆண்டில் தோற்றம் எடுத்தன. ஜனவரியில் பிரெஞ்சு இதழும் அதே ஆண்டு மார்ச் மாதத்தில் ஆங்கில இதழும் வெளியிடப்பட்டது. லத்தின் மொழியில் பொதுவாக எழுதிக்கொண்டிருந்த அறிவியலாளர்கள் மக்கள் மொழி என்று அழைக்கப்பட்ட பிரெஞ்சு மொழியிலும் ஆங்கிலத்திலும் அறிவியலை கண்டுபிடிப்புகளை ஆய்வுகளை பதிவு செய்தும் எழுதத் தொடங்கியதும் அந்த ஆண்டில்தான்.

தத்துவார்த்த பரிவர்த்தனைகள் இந்த இரண்டு மொழிகளிலும் அறிமுகமான காலகட்டம் தான் அறிவியல் பணிகள் பதிவு செய்யப்பட்டு பரப்பப் பட்ட விதத்தை அடிப்படையில் மாற்றியது. கண்டுபிடிப்புகள் மற்றும் முன்னுரிமையின் கூற்றுகளை பொதுவில் பதிவுசெய்ய இதழ்கள் பங்கு வகிக்க தொடங்கியது அப்போதுதான் சுயமாக வெளியிடப்பட்ட புத்தகங்கள் மற்றும் தனியார் கடிதங்களின் முன்றைய முறையை இது மாற்றியது. ஆனால் அப்போதும் சக மதிப்பாய்வு என்கிற ஒன்று அறிமுகம் ஆகவில்லை.

பிரான்ஸ் நாட்டின் ஜான்ஸ் டேஸ் ஸக்வன்ஸ் இதழ் ஒரு அறிவார்த்த இதழாக இருந்தாலும் அறிவியல் அல்லாத கட்டுரைகளும் இதில் வெளியிடப்பட்டன. ஆனால் ராயல் கழகத்தின் தத்துவ பரிவர்த்தனைகள் இதழ் அறிவியலுக்காக மட்டுமே அர்ப்பணிக்கப்பட்ட

உலகின் முதல் இதழாக மாறியது. இது ஒரு நவீன அறிவியல் இதழின் முக்கிய செயல்பாடுகளை அறிமுகம் செய்தது .. லண்டன் ரோயல் சொசைட்டி செயலாளர் ஹென்றி கோல்டன் பார்க் தத்துவ பரிவர்த்தனைகள் இதழின் ஆசிரியராக இருந்து திருத்தங்கள் மேற்கொள்ளும் அதிகாரத்தை பெற்றிருந்தார் இந்த இதழ்கள் அறிவியல் பணிகளின் முறையான தேதியிட்ட மற்றும் நிரந்தர பதிவை வழங்கின இது கண்டுபிடிப்புகளுக்கு அறிவுசார் முன்னுரிமையை நிறுவுவதற்கு உதவியது. கோல்டன் பார்க் தன்னிடம் சமர்ப்பிக்கப்பட்ட கையெழுத்து பிரதிகளை மற்ற நிபுணர்களுக்கு அனுப்பி வர்களிடமிருந்து கருத்துக்கள் மற்றும் வர்ணனைகளை பெற்று சரிபார்க்கும் முறையை அறிமுகம் செய்தார் இது நவீன சக மதிப்பாய்வு செயல்முறைகளுக்கு அடித்தளமாக அமைந்தது.

ஆனால் எடின்பர்க் ராயல் சொசைட்டி மருத்துவ கட்டுரைகளுக்கு என்று 1731 ஆம் ஆண்டில் பெயர் குறிப்பிடப்படாத ஒரு இதழைத் தொடங்கியது. தொகுப்புகள் என்று அவை அழைக்கப்பட்டன. இந்த இதழ்தான் பொருத்தமான நிபுணர்களின் கையில் கட்டுரைகளை வழங்கி ஆவண சரிப்பாப்பு செய்யப்பட்டு முறையான சக மதிப்பாய்வுவை பயன்படுத்திய முதல் இதழ். இந்த இதழ் ஆறு மாதங்களுக்கு ஒருமுறை மருத்துவ கண்டுபிடிப்புகளை தொகுத்து வெளியிட்டது.

யார் கட்டுரைகளை வாசித்து மதிப்புரை கொடுத்தார்கள் என்கிற தகவலையும் இணைக்கின்ற முறையை அது கொண்டு வந்தது.

1752 ஆம் ஆண்டு தத்துவ பரிவர்த்தனைகள் இதழுக்காக ராயல் சொசைட்டி அனைத்து வகையான சமர்ப்பிக்கப்படும் கட்டுரைகளையும் முறையாக மதிப்பிடுவதற்கும் சமூகத்தின் நற்பெயரை பாதுகாப்பதற்கும் ஒரு மறுஆய்வு குழுவை நியமித்தது.. ஆய்வு இதழுக்கு அனுப்பப்படும் கட்டுரைகளை முறையாக சக மதிப்பாய்வு செய்வதற்கு என்றே சிறப்பு குழுவை நியமித்த முதல் இதழ் அதுதான். ஆனால் அப்போது ஜெர்மனி ஸ்பானிஷ் இத்தாலி உட்பட உலகின் பல மொழிகளில் சுமார் 50 அறிவியல் இதழ்கள் வந்துவிட்டன.

1784 இந்தியாவில் அதற்கான விதைகள் ஊன்றப்பட்டன கல்கத்தாவில் ஆசியாட்டிக் சொசைட்டி நிறுவப்பட்டது இந்த நிகழ்வு நவீன அறிவியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் வெளியீட்டின் முக்கிய தொடக்கமாக பார்க்கப்படுகிறது மனிதன் மற்றும் இயற்கை இரண்டையும் உள்ளடக்கிய ஆசியாவின் அடிப்படைகளை ஆய்வு செய்தல் என்பது தான் இந்த அமைப்பின் நோக்கம் இந்தியாவிற்குள் நுழைந்த ஆங்கிலேயர்கள் ஆசியாவைப் புரிந்துகொண்டு அதன் அடிப்படையில் இங்கு இருக்க கூடிய நிலம் குறித்த தங்கள் கோட்பாடுகளை நிறுவுவதற்கு ஆவணப்படுத்துவதற்கு ஒரு இதழ் தேவை என்பதை உணர்ந்தார்கள் இங்கே வந்து பணி செய்யும் அவர்கள் இந்தியாவில் ஆராய்ச்சி வெளியீட்டிற்கான ஒரு தளம் தேவை என்பதை உணர்ந்து ஆசியாடிக் ஆராய்ச்சிகள் என்ற பெயரில் ஒரு இதழை உருவாக்கினார்கள். இது தான் இந்தியாவில் வெளியிடப்பட்ட முதல் ஆராய்ச்சி பருவ இதழ். முதல் இதழ் வெளிவந்த ஆண்டு 1788. இந்த இதழிலேயே முதலில் வெளிவந்தது இயற்பியல் தொடர்பான கட்டுரை எழுதியவர்களெல்லாம் வெள்ளைக்காரர்கள்.

வங்காள ஏசியாட்டிக் சொசைட்டி அமைப்பை நிறுவியவர் சர் வில்லியம் ஜோன்ஸ் ஆவார் இவரோடு இணைந்து சர் ராபர்ட் சாம்பர்ஸ் என்பவர் ஒரு இதழைத் தொடங்கினார் அது வரையில் வெறும் வெளியீடாக வந்து கொண்டிருந்த அவைகளை கிளீனிங்ஸ்

இன் சையன்ஸ் என்கிற தலைப்பில் பருவ இதழ் ஆக மாற்றினார்கள். பொதுவான கட்டுரைகளிலிருந்து அறிவியல் கட்டுரைகளுக்கு தாவினார்கள். கிளீனிங்ஸ் இன் சயின்ஸ் பெயரில் 1832 ஆண்டு முதல் 1840 ஆண்டு வரை எட்டாண்டுகள் இயற்கை அறிவியல் தாவர இயல் விலங்கியல்.. மற்றும் தொல்லியல் ஆகிய துறைகளில் இந்தியாவில் நடத்தப்பட்ட கணக்கெடுப்புகளை கட்டுரைகளாக வெளியிட்டுக் கொண்டிருந்தது. இந்த காலகட்டத்தில் சார்லஸ் வில்கின்ஸ் அலெக்சாண்டர் ஹாமில்டன் போன்றவர்கள் பல்வேறு உலக அளவிலான நூல்களை இங்கு வரவழைத்து ஒரு நூலகத்தை அமைத்தார்கள்.

வங்காள ஏசியாட்டிக் சொசைட்டி நூலகத்திற்கு ஒரு இந்திய நூலகர் நியமிக்கப்பட்டார் அவர்தான் ராஜேந்திரலால் மித்ரா. இந்தியாவின் அப்போதைய அறிஞர்களாக இருந்த ராஜாராம் மோகன் ராய் துவாரகா நாத் தாகூர்.. ராம் கமல் சென்.. போன்றவர்களை உள்ளடக்கிய ஒரு அமைப்பு உருவாக்கப்பட்டாலும் இந்த இதழ்களில் இந்தியர்கள் எழுதுவதற்கு அனுமதிக்கப்படவில்லை. இந்தியர்களின் படைப்புகளை இதழில் வெளியிட வேண்டும் என்கிற குரலை உயர்த்தியவர் ராஜேந்திரலால் மித்ரா. 1788 முதல் 1835 வரை ஆங்கிலேயர்கள் மட்டுமே எழுதிக் கொண்டிருந்த இந்த இந்தியாவின் முதல் அறிவியல் இதழில் ஆசியாவின் வரலாறு தொல்பொருள் கலைகள் அறிவியல் மற்றும் இலக்கியம் என அனைத்து கலைவ கட்டுரைகளும் வெளிவந்து கொண்டிருந்தன இந்த வங்காள ஆசிய சங்கத்தின் செயலராக ஜேம்ஸ் பிரின்ஸ் செப் என்கிற ஒரு ஆங்கிலேயர் இருந்தார். இந்த காலகட்டத்தில் நூலகத்தில் மாதாந்திர கூட்டங்களை நடத்தினார்கள். லண்டனில் இருக்கும் ரோயல் சொசைட்டி போலவே அறிவியல் ஆய்வுகளை சமர்ப்பிக்கும் ஒரு அமைப்பை உருவாக்க பிரின்ஸ் முயற்சி செய்தார். ஆங்கிலேயர்களுக்கு மட்டுமே அனுமதி வழங்கப்பட்டது. 1832 ஆண்டு நவம்பர் மாதத்தில் ஒரு சம்பவம் நடந்தது.. லேடி ன்ன் ட் கிரிஸ்டோபர் என்பவர் வானியல் குறித்து ஒரு ஆய்வுரை நிகழ்த்திய பொழுது.. பார்வையாளராக கலந்து கொண்ட ராஜேந்திரலால் மித்ரா அவருடைய உரையில்

இருந்த தவறுகளை சுட்டிக்காட்டி அவரை விட கூடுதல் நேரம் உரை நிகழ்த்தினார்.. இது மிகப்பெரிய பரபரப்பை ஏற்படுத்தியது அந்த நூலகத்தில் இருந்த புத்தகங்களையே மேற்கொள் காட்டி மித்ரா வழங்கிய அந்த உரையின் மூலம் இரண்டு பின் விளைவுகள் ஏற்பட்டன.

ஒன்று பிரின்ஸ், ராஜேந்திரலால் மித்ராவின் நெருங்கிய நண்பரானார். ராஜேந்திரலால் மித்ரா வெறும் நூலகர் அல்ல என்பதை அவர் கண்டுபிடித்தார் அங்குள்ள நூல்களையெல்லாம் திறம்பட வாசித்து மறுமலர்ச்சி யுகத்திற்குள் நுழைந்து இருந்த நன்கு ஆங்கிலத்தில் கற்றுத் தேர்ந்தவராக அவரை பிரின்ஸ் உணர முடிந்தது. எனவே இரண்டாவது விளைவாக பிபிலியோதக்கா இண்டிகா என்கிற ஒரு தொடரை இதழில் கொண்டுவருவதற்கு மித்ராவை பொறுப்பாளராக அவர் நியமித்தார். இந்த வாய்ப்பை பயன்படுத்தி ராஜேந்திரலால் மித்ராதான் கட்டுரைகள் எழுதியதைவிட துவாரகா நாத் தாகூர், ராம் கோமல் சென் போன்ற அறிவியல் அறிஞர்களை எழுத வைத்தார் இது இந்திய அறிஞர்கள் தங்கள் ஆராய்ச்சிகளை சமர்ப்பித்து சங்கத்தின் மதிப்புமிக்க இதழ்களில் தொடர்ந்து எழுதுவதற்கான கதவைத் திறந்துவிட்டது.

நூலகர் ராஜேந்திரலால் மித்ரா எழுதிய ஓரிசாவின் தொல்பொருள்கள் குறித்த இரண்டு கட்டுரைகள் பௌத்தமதத்தின் புத்தகயா புரவித் தளம் குறித்த வரலாற்று கட்டுரை போன்றவைகளை இந்த இதழ்களில் நாம் பார்க்க முடிகிறது.. ஈஸ்வர் சந்திர வித்யாசாகர் இண்டிகா தொடருக்கு முக்கிய பங்களிக்கும் விதமாக சங்கத்தின் வெளியீட்டு முயற்சிகளில் ராஜேந்திரலால் மித்ராவால் முழுமையாக ஈடுபடுத்தப்பட்டார். ராஜாராம் மோகன் ராய், பக்கிம் சந்திர சட்டோபாத்தியாயா போன்ற இந்திய சீர்திருத்தவாதிகளின் சிந்தனைகளையும் விரைவில் இதழ் வெளியிடத் தொடங்கியது.. ஆனால் முழுமையான அறிவியல் ஆய்வுக்கட்டுரை என்றால் முக்கிய ஒரு நிகழ்வை இங்கே நாம் குறிப்பிட வேண்டும்.

இப்போது நாம் நம்முடைய தொடக்க கேள்விக்கு திரும்புவோம்.சர்வதேச அளவில் அப்போது வெளிவந்து கொண்டிருந்த அறிவியல் ஆய்விதழ்களில் இந்தியாவிலிருந்து

முதன்முதலில் ஒரு அறிவியல் ஆய்வுக் கட்டுரை எழுதியவர் யார்? யோசித்து விட்டீர்களா. நவீன அறிவியல் ஆய்வு கட்டுரை ஒன்றை முதலில் சர்வதேச ஆய்வு இதழொன்றில் வெளியிட்ட முதல் இந்தியர் யாராக இருக்கும்.. ஜெகதீஷ் சந்திரபோஸ்(இயற்பியல் அறிஞர்)?.. பிரபல சந்திர ரே..(வேதியியலாளர்)?.. என்றெல்லாம் யோசித்தால்.. நாம் சற்றும் எதிர்பாராத திசையிலிருந்து ஒரு பெயர் கிடைத்தது. ராதாநாத் சிக்தர் என்பதே அந்த வரலாற்று சிறப்புமிக்க பெயர். ராதாநாத் ஒரு கணிதவியலாளர். கல்கத்தாவின் மாநில கல்லூரியில் கணிதவியல் முதலாம் ஆண்டு படித்துக் கொண்டிருந்த பொழுது பிரபல பேராசிரியர் ஜான் டைலர் என்பவர் ராதாநாத் இன்னும் அந்த 18 வயது சிறுவனின் கணிதத்தால் மிகவும் ஈர்க்கப்பட்டு அப்போது இந்தியாவின் நில அளவைகளை மேற்கொண்டு இருப்பதற்கான தலைமை(நில அளவை ஜெனரல் பதவி) வகித்த ஜார்ஜ் எவரஸ்ட் அவர்களிடம்.. ஒரு மனித கணினி என அறிமுகம் செய்கிறார். அவரை சென்னைக்கு அழைத்துச் சென்ற ஜார்ஜ் எவரஸ்ட் முதலில் செபிண்ட் தாமஸ் மலை உயர்த்தை துல்லியமாக அளக்க வைத்தார்

1852 ஆம் ஆண்டு ஏறக்குறைய எட்டாண்டுகளுக்கு பிறகு இமயமலையின் மிக உயரமான சிகரம் அப்போது வரை பலர் நினைத்தது போல கஞ்சன்ஜங்கா அல்ல அது எவரெஸ்ட் என பெயரிடப்பட்ட சிகரம் தான் என்பதை நிரூபித்ததோடு கோள – முக்கோணவியல் முறையில்.. அதன் உயரத்தை துல்லியமாக அளந்து முதல் கணித ஆய்வுக் கட்டுரையை எழுதி வெளியிட்டார் ராதாநாத் சிக்தர்.. எவரெஸ்ட் என்கிற ஒரு சிகரம் இருப்பதையோ அதுதான் இந்த பூமியின் மிக உயரமான சிகரம் என்பதையும் அதுவரை அறிந்திருக்காத ஆங்கிலேயர்கள் பல அயல்நாட்டு இதழ்களில் இந்த ஆய்வுக் கட்டுரையை வெளியிட்டு இந்தியாவிலிருந்து அறிவியல் ஆய்வுக் கட்டுரை ஒன்றை அயல இதழ்களில் வெளியிட்ட முதல் மேதை என்கிற பெருமையை ராதாநாத்திற்கு கொடுத்தார்கள். ஆனால் அது முதலில் வெளிவந்தது இந்தியாவின் ஆசியாடிக் இதழில்தான் என்பது வரலாறு.

((தொடரும்))

அத்சய ஆட்டோ!

கனியப்பா

சென்னை, சிந்தாதிரிப் பேட்டைப் பகுதியில் ஆட்டோ ஓட்டி வருகிறார் சாகித். அவருக்கு ரோபிணா என்ற ஒரு செல்லப் குழந்தையும், ரிஸ்வான் என்ற ஒரு பையனும் இருக்கிறார்கள்.



ரோபிணாவுக்கு மருத்துவராகி சேவை செய்ய வேண்டும் என்பதுதான் கனவு. இதை அடிக்கடி தன் அப்பாவிடம் அவள் சொல்வாள். தன் மகளின் கனவை மனதில் வைத்து, சாகித் தன் ஆட்டோவில் “ரோபிணா MBBS” என்று பெருமையாக எழுதி வைத்திருப்பார்.



காலையில் ஆட்டோ ஓட்டப் புறப்படும் சாகித், இரவில் தாமதமாகவே வீடு திரும்புவார். அப்பா வரும் வரை காத்துக் கொண்டிருக்கும் குழந்தைகள், அவரோடு சிறிது நேரம் பேசிவிட்டு சந்தோஷமாகத் தூங்கிவிடுவார்கள்.



ஒரு நாள், “அப்பா, எங்களை எப்போது கடற்கரைக்கு அழைத்துச் செல்வீர்கள்?” என்று ஆசையாகக் கேட்டாள் ரோபினா. “கண்டிப்பாக, வரும் ஞாயிற்றுக்கிழமை அழைத்துச் செல்கிறேன்,” என்றார் சாகித்.

சொன்னபடியே, ஞாயிற்றுக்கிழமை அன்று தன் ஆட்டோவில் இருவரையும் மகிழ்ச்சியுடன் கடற்கரைக்கு அழைத்துச் சென்றார். அலைகள் வரும் இடத்திற்கு அருகே மணலில் அமர்ந்து பிள்ளைகள் விளையாடுவதைப் பார்த்து ரசித்தார்.



அப்போது ரோபினா ஓடிவந்து, “அப்பா, நாம் இந்த ஆட்டோவில் கடலுக்குள் போக முடியாதா? ஒரு ரவுண்டு கடலுக்குள் சென்று வரலாம் அப்பா,” என்று உற்சாகமாகக் கேட்டாள்.

சாகித் சிரித்துக்கொண்டே, “மகளே, ஆட்டோ கடலுக்குள் போகாது. படகு, கப்பல் போன்றவைதான் கடலுக்குள் போகும். ஆட்டோ போனால் மூழ்கிவிடும்” என்றார்.

“அப்படியானால், ஆட்டோவை கப்பல் படகு மாதிரி மாற்றி கடலுக்குள் செல்லும்படி செய்ய முடியாதா அப்பா?” என்று ஆவலுடன் கேட்டாள்.



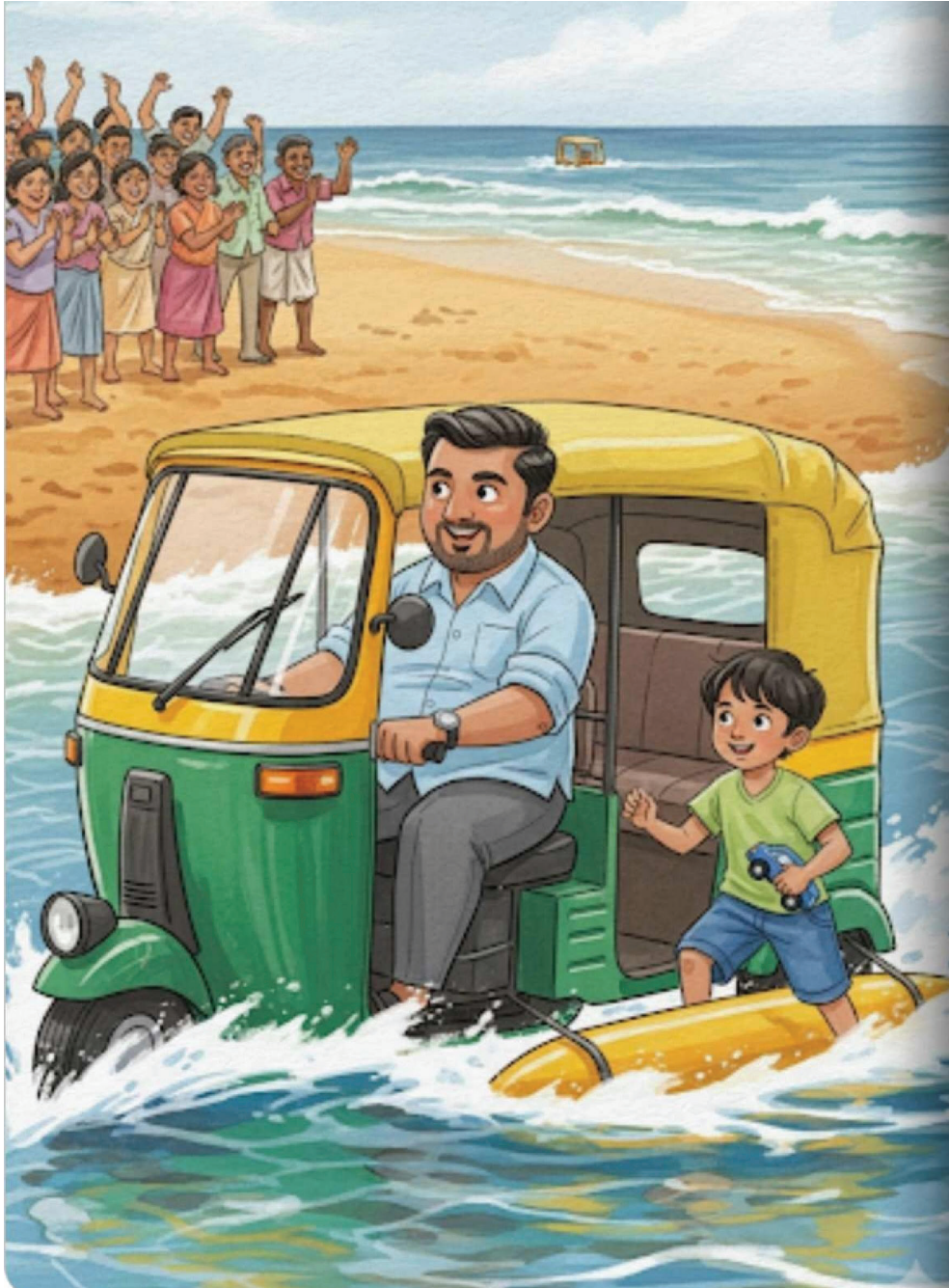
மகளின் கேள்வி,
சாகித்தின் மனதில் ஒரு புதிய
யோசனையாக மின்னியது. 'ஏன்
நாம் ஆட்டோவை கடலுக்குள்
போகும்படி மாற்றக் கூடாது?'
என்று அவர் சிந்திக்கத்
தொடங்கினார்.

இரவும் பகலும் தூக்கமில்லாமல்
உழைத்து, ஒரு மாதம் கழித்து
அந்த ஆட்டோவை தரையிலும்,
தண்ணீரிலும் ஓடும்படி
வடிவமைத்தார்.

பிறகு, ஆட்டோவில் சில
விசைகளை இயக்கினார்.
ஆட்டோ மெதுவாக மணலில்
நகரத் தொடங்கியது.
எல்லோரும் ஆச்சரியத்துடன்
பார்க்க, ஆட்டோ கடலில்
இறங்கி மிதந்து சென்றது.

கடலில் ஒரு
வட்டமடித்துவிட்டு, கரைக்குத்
திரும்பினார் சாகித். கரையில்
நின்ற மக்கள் கைதட்டி
ஆர்ப்பரித்தனர். சாகித்தின்
இந்த அரிய கண்டுபிடிப்பைக்
கண்டு எல்லோரும் அவரைப்
பாராட்டினர்.





தந்தையின் திறமையைக் கண்டு பிள்ளைகள்
மகிழ்ச்சியில் துள்ளிக் குதித்தனர்